

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ  
КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ**

«На правах рукопису»

УДК 331.445+004.773.2:37.062.3

До захисту допущено:

Завідувачка кафедри

\_\_\_\_\_ Вікторія ДЕРГАЧОВА

« 04 » \_\_\_\_\_ грудня \_\_\_\_\_ 2020 р.

**МАГІСТЕРСЬКА ДИСЕРТАЦІЯ**

**на здобуття ступеня магістра  
за освітньо-професійною програмою  
«Менеджмент і бізнес-адміністрування»  
спеціальності 073 Менеджмент**

**на тему: «Діджиталізація системи управління освітнім  
середовищем організації»**

**Виконав:**

студент 2-го курсу, групи УВ-91мп  
ВАРЖАНСЬКИЙ Ілля Володимирович

\_\_\_\_\_

**Наукова керівниця:**

професор кафедри менеджменту,  
д.е.н., проф. ДЕРГАЧОВА Вікторія Вікторівна

\_\_\_\_\_

**Рецензент:**

завідувач кафедри промислового маркетингу,  
д.ф.-м.н., проф. СОЛНЦЕВ Сергій Олексійович

\_\_\_\_\_

*Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає  
запозичень з праць інших авторів без відповідних  
посилань*

Студент \_\_\_\_\_

Київ – 2020 року

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ  
КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ**

**Рівень вищої освіти – другий (магістерський)**

**Спеціальність – 073 Менеджмент**

**Освітньо-професійна програма «Менеджмент і бізнес-адміністрування»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувачка кафедри менеджменту

\_\_\_\_\_ Вікторія ДЕРГАЧОВА

« 07 » листопада 2019 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на магістерську дисертацію студенту**

**ВАРЖАНСЬКОМУ ІЛІ ВОЛОДИМИРОВИЧУ**

**1. Тема дисертації:** «Діджиталізація системи управління освітнім середовищем організації»,

*наукова керівниця дисертації* Дергачова В.В., д-р екон. наук, професор, затверджені наказом по університету від 02.11.2020 року № 3179-с.

**2. Строк подання студентом дисертації:** 01 грудня 2020 року.

**3. Об'єкт дослідження:** процес управління освітнім середовищем закладу вищої освіти.

**4. Предмет дослідження:** сукупність теоретичних, методичних підходів та організаційних засад до формування механізму управління освітнім середовищем закладу вищої освіти в умовах діджиталізації.

## **5. Перелік завдань, які потрібно розробити:**

### **а) теоретико-методологічна частина:**

- розглянути сутність та принципи діджиталізації освіти;
- охарактеризувати систему визначення та оцінювання ступеню діджиталізації процесів та організацій;
- проаналізувати історичний досвід діджиталізації управління закладами вищої освіти, дослідити їх особливості;

### **б) дослідницько-аналітична частина:**

- надати організаційну та методологічну характеристику освітньо-інформаційному середовищу КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- здійснити аналіз управління цифровим освітнім середовищем, виявити його основні недоліки;
- провести діагностику механізму забезпечення контролю за інформаційним середовищем КПІ ім. Ігоря Сікорського;

### **в) проектно-рекомендаційна частина:**

- розробити пропозиції та шляхи вдосконалення системи управління освітнім середовищем;
- сформулювати науково-методологічні засади для окреслення нематеріальних аспектів управління цифровим освітнім середовищем;
- обґрунтувати доцільність впровадження розроблених пропозицій та надати їх економічну оцінку;

## **6. Орієнтовний перелік ілюстративного матеріалу:**

- 1) порівняння етапів цифрової трансформації;
- 2) ефекти діджиталізації освіти;
- 3) рівні розвитку діджиталізації;
- 4) умовна схема роботи телеграм-ботів деканатів;
- 5) вплив основних факторів на кількість підписників телеграм-каналів;
- 6) кількість повідомлень негативної тональності про структурні підрозділи;
- 7) щільність негативних повідомлень щодо поселення;
- 8) кількість повідомлень негативної тональності в чатах структурних підрозділів;
- 9) рейтинг КПІ ім. Ігоря Сікорського за даними QS World University Ranking;
- 10) індекс академічної репутації за даними QS World University Ranking;
- 11) середній бал поданих заяв на вступ до ЗВО України і КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- 12) кореляція між оцінкою активності ІДП підрозділу та виконанням плану набору на магістратуру.

## **7. Орієнтований перелік публікацій за напрямом роботи:**

- 1) Варжанський І. В. Використання месенджерів у побудові освітньо-інформаційного середовища закладів вищої освіти / І. В. Варжанський // Реформа освіти в Україні. Інформаційно-аналітичне забезпечення: збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції (електронне видання), 15 жовтня 2020 р. Київ : ДНУ “Інститут освітньої аналітики”.
- 2) Варжанський І. В. Вплив соціальних мереж на керованість освітнім середовищем закладу вищої освіти / І. В. Варжанський // Збірник наукових праць молодих вчених факультету менеджменту та маркетингу КПІ ім. Ігоря Сікорського (електронне видання) – 2021 (стаття).

## **8. Дата видачі завдання: 07 листопада 2019 року.**

### 9. Календарний план

<i>№ з/п</i>	<i>Назва етапів виконання магістерської дисертації</i>	<i>Строк виконання етапів магістерської дисертації</i>	<i>Примітка</i>
1.	Аналіз історичного досвіду діджиталізації управління закладами вищої освіти, дослідження їх особливостей.	01.09.2020 - 06.09.2020	
2.	Аналіз організаційних та методологічних аспектів освітньо-інформаційного середовища КПІ ім. Ігоря Сікорського.	07.09.2020 - 13.09.2020	
3.	Аналіз управління цифровим освітнім середовищем, виявлення недоліків.	14.09.2020 - 20.09.2020	
4.	Діагностика механізмів забезпечення контролю за інформаційним середовищем КПІ ім. Ігоря Сікорського.	21.09.2020 - 27.09.2020	
5.	Розробка пропозицій та шляхів вдосконалення системи управління освітнім середовищем.	28.09.2020 - 04.10.2020	
6.	Формування науково-методологічних засад для окреслення нематеріальних аспектів управління цифровим освітнім середовищем.	05.10.2020 - 11.10.2020	
7.	Економічне обґрунтування проєкту.	12.10.2020 - 18.10.2020	
8.	Розроблення пропозицій та рекомендацій з реалізації запропонованого проєкту. Оформлення магістерської дисертації.	19.10.2020 - 25.10.2020	

Студент \_\_\_\_\_ Варжанський І. В.

Наукова керівниця дисертації \_\_\_\_\_ Дергачова В.В.

## РЕФЕРАТ

**Магістерська дисертація на здобуття ступеня магістра на тему: «Діджиталізація системи управління освітнім середовищем організації» містить 138 сторінок, 8 таблиць, 28 рисунків, 14 формул. Перелік посилань нараховує 95 джерела.**

**Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю розробки та формування ефективного механізму управління освітньо-інформаційним середовищем. Це пов'язано з масштабними процесами діджиталізації у світі, зростанням економічної нерівності, новітніми викликами, такими як глобальна пандемія, поширенням гібридних конфліктів. Належне забезпечення контролю за освітнім середовищем надасть організації унікальних конкурентних переваг та захистить від небажаних зовнішніх впливів. Тому питання організації управління освітньо-інформаційним середовищем є фундаментальним і невідкладним в умовах стрімкої діджиталізації освіти та національної економіки.**

### ***Зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами***

Магістерську дисертацію на здобуття ступеня магістра виконано в Національному технічному університеті України «КПІ імені Ігоря Сікорського» (м. Київ) відповідно до планів науково-дослідних робіт кафедри менеджменту. Результати дослідження, проведеного в роботі, є частиною наукової теми: «Управління економічним забезпеченням міжнародних форм бізнесу і підприємництва на основі принципів сталого розвитку та економічної безпеки» (№ ДР 0117U005640) – внесок автора полягає в проектуванні системи управління освітньо-інформаційним середовищем, визначенні головних підходів до оцінки ефективності роботи інформаційно-комунікаційних ресурсів, розробці пропозицій щодо запобігання гібридним конфліктам для захисту соціальної та економічної складової сталого розвитку організації.

**Мета роботи** - узагальнення основних підходів щодо управління освітньо-інформаційним середовищем в умовах діджиталізації, розробка та обґрунтування практичних рекомендацій щодо вдосконалення системи управління освітнім середовищем КПІ ім. Ігоря Сікорського.

**Основні завдання роботи** полягають у:

- дослідженні сутності та основних проблем процесів діджиталізації в освіті;
- аналізі системи управління освітньо-інформаційним середовищем у КПІ імені Ігоря Сікорського;
- розробці заходів щодо підвищення ефективності управління освітнім середовищем в умовах діджиталізації.

**Об'єкт дослідження** – процес управління освітнім середовищем закладу вищої освіти.

**Предмет дослідження** – сукупність теоретичних, методичних підходів та організаційних засад формування механізму управління освітнім середовищем закладу вищої освіти в умовах діджиталізації.

Основними *методами дослідження*, які застосовувалися в роботі, є метод логічного узагальнення та порівняння, методи статистичного та економічного аналізу, інтегральний метод та метод експертних оцінок, візуально-графічні методи, метод прямого розрахунку та ретроспективний метод.

*Наукова новизна одержаних результатів* полягає в удосконаленні процедури аналізу та оцінювання системи управління освітньо-інформаційним середовищем, яка спрямована на визначення основних проблемних місць та недоліків; розробці ефективних та несприятливих вищим закладам освіти пропозицій щодо вдосконалення системи управління освітнім середовищем.

**Практичне значення отриманих результатів.** Розробка інформаційно-діалогової платформи, методів оцінки активності структурних підрозділів в освітньому середовищі, нормативної бази для регулювання інформаційно-комунікаційних ресурсів знайшли своє практичне застосування в КПІ імені Ігоря Сікорського, оскільки було доведено ефективність даних заходів (акт впровадження від 27.11.2020).

#### **Апробація результатів:**

1) Варжанський І. В. Використання месенджерів у побудові освітньо-інформаційного середовища закладів вищої освіти / І. В. Варжанський // Реформа освіти в Україні. Інформаційно-аналітичне забезпечення: збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції (електронне видання), 15 жовтня 2020 р. Київ : ДНУ “Інститут освітньої аналітики”.

2) Варжанський І. В. Вплив соціальних мереж на керованість освітнім середовищем закладу вищої освіти / І. В. Варжанський // Збірник наукових праць молодих вчених факультету менеджменту та маркетингу КПІ ім. Ігоря Сікорського (електронне видання) – 2021 (стаття).

**Ключові слова:** освітнє середовище, управління, контроль, інформаційне середовище, діджиталізація, комунікації.

## ABSTRACT

The master's thesis research, presented for a master degree, on a topic: "Digitalization of management system of the organization's educational environment" contains 138 pages, 8 tables, 28 figures, 14 formulas. Its bibliography lists 95 titles.

***Relevance of the research topic.*** The urgent need to develop and implement an effective mechanism for managing the educational and information environment was caused by a number of factors, such as worldwide digitalization, growing economic inequality, new challenges, including the current global pandemic, and the spread of hybrid conflicts. Proper control over the educational environment is intended to give the organization a unique competitive advantage and to ensure its robust protection from unwanted external influences. Therefore, management organization of educational and information environment is one of the essential and vital questions in the context of rapid digitalization of education and the national economy.

***Congruence of the research with scientific programs, plans and themes.*** The master's thesis for master's degree is completed at the National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» (Kyiv) in accordance with the plans of research work of the Department of Management. The results of the research conducted and presented in the thesis are part of the scientific theme: «Management of economic provision of international forms of business and entrepreneurship on the basis of sustainable development and economic security» (№ ДП 0117U005640) – the author's contribution has been to develop a management system for education and information environment; to determine the main approaches to the performance evaluation of information and communication resources, to elaborate proposals for improving the management system of education and information environment in the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

***Purpose of the thesis research.*** The study is aimed at summarizing the main approaches to the management of education and information environment under the conditions of digitalization, as well as developing and substantiating practical recommendations for improving the learning environment management system in the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

***The main tasks*** of the work are the following:

- to carry out study into the essence and main problems of digitalization processes in education;
- to conduct an analysis of the management system for education and information environment in the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
- to elaborate measures to improve management of the educational setting in the context of digitalization.

***The object of the thesis research*** is the process of managing the educational environment of a higher education institution.

***The subject of the thesis research*** is a set of theoretical, methodological approaches and organizational principles which enable establishing of an effective

mechanism for managing the learning environment of a higher education institution under the conditions of digitalization.

The main *methods of the research* are the method of logical generalization and comparison, the methods of statistical and economic analysis, the integral method and the method of expert assessments, the visual and graphical methods, the method of direct calculation and the retrospective method.

*The scientific innovativeness of the results* lies in upgrading procedures for analysis and efficiency evaluation of the education and information environment management system as being intended for identifying main problems and shortcomings; developing effective and unprecedented as for higher education institutions proposals for improving the management system of the learning environment.

*Practical relevance of the results.* Development of an information & dialogue platform, methods for assessing the activity of structural units in the educational environment, regulatory framework for moderating of information and communication resources have found their practical application in the **Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute**, because these measures have proved to be effective (**the implementation act November 27th, 2020**).

***Test results:***

1) Varzhanskiy I. V. The use of messengers in the construction of educational and information environment of higher education institutions / I.V. Varzhanskiy // Education Reform in Ukraine. Information and analytical support: book of abstracts of the II International scientific and practical conference (electronic publication), October 15th, 2020. Kyiv: SSI «Institute of Educational Analytics».

2) Varzhanskiy I. V. The influence of social networks on the management of the educational environment of the institution of higher education / I. V. Varzhanskiy // Collection of scientific works of young scientists of the Faculty of Management and Marketing Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (electronic publication) – 2021.

**Key words:** educational environment, management, control, information environment, digitalization, communications.



## ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ОСВІТИ .....	13
1.1 Істотні характеристики діджиталізації освіти.....	13
1.2 Основні проблеми діджиталізації освіти .....	31
1.3 Зарубіжний досвід діджиталізації системи прийняття рішень в управлінні закладами вищої освіти .....	47
РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗВО НА ПРИКЛАДІ КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО .....	62
2.1 Аналіз освітньо-інформаційного середовища ЗВО (на прикладі КПІ ім. Ігоря Сікорського).....	62
2.2 Аналіз процесів модернізації та реформування управління на засадах діджиталізації в КПІ ім. Ігоря Сікорського .....	72
2.3 Інструменти для забезпечення контролю освітнього середовища ЗВО .....	82
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОСВІТНІМ СЕРЕДОВИЩЕМ КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО .....	92
3.1 Формування структури та оптимізація системи управління освітнім середовищем .....	92
3.2 Загрози тотальної діджиталізації освітнього середовища та шляхи їхнього подолання в контексті постнекласичної наукової раціональності .....	103
3.3 Оцінка економічної ефективності запропонованих заходів.....	116
ВИСНОВКИ.....	127
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	130

## ВСТУП

Вже декілька років поспіль економічна, політична та культурна модернізація України в умовах «цифрового» світу, головним чином, визначається та ототожнюється із діджиталізацією всіх аспектів життєдіяльності її громадян. З-поміж численних сфер, в яких, завдяки «цифровізації», відбуваються докорінні зміни, що призводять до поліпшення якості життя людини *hic et nunc*, суттєво вирізняється та галузь, вектор поступу якої спрямований переважно в майбутнє. Йдеться про освітнє середовище, діджиталізація котрого покликана змінити долю не лише нинішніх, але й прийдешніх поколінь, створюючи новий капітал, що базується на розвитку творчості та інтелектуального потенціалу людини як фундаментальних складових людської особистості. Адже саме ці ключові риси зумовлюють приналежність людини до виду *homo sapiens*, а, простіше кажучи, роблять людину людиною.

«Цифрова» трансформація країни на основі інформаційно-комунікаційних технологій уможливорює та править за рушій розвитку відкритого інформаційного суспільства, однією з переваг якого, зокрема, є забезпечення рівних можливостей доступу до знань для всіх громадян. Цей фундаментальний принцип, який водночас з іншими покладено в основу «цифровізації» України, набуває виняткового значення в епоху глобальних трансформацій. Адже ми вже зараз є свідками майже невідчутних змін, які дедалі наростають, пришвидшуються і набирають вигляду «цифрового вихору», як його називають деякі дослідники, котрий не лише відкриває нові можливості для навчання, а й створює нові галузі знань. Відтак процес здобуття знань, як і процес викладання повинні не лише відповідати сучасним вимогам якості освіти, але й бути готовими відповісти на новітні виклики часу. Прикладом такого виклику може бути поточна пандемія коронавірусної хвороби (COVID-19), яку викликає вірус SARS-CoV-2, та запровадження відповідних карантинних вимог. Як відомо, спалах цього захворювання був зареєстрований у м. Ухань, провінції Хубей, КНР у грудні 2019 р. Проте, через надзвичайно швидке поширення коронавірусу в різних країнах світу, вже 11

березня 2020 р. Всесвітньою організацією охорони здоров'я було оголошено пандемію COVID-19. Одним з основних заходів запобігання поширенню вірусу став карантин, внаслідок якого були закриті всі навчальні заклади у більшості країн світу (загалом у понад 124 країнах), в тому числі в Україні, а школярів та студентів було переведено на дистанційну освіту. Але це лише одна з незліченних проблем, які можуть і повинні бути вирішені шляхом діджиталізації системи управління освітнім середовищем у нашій країні. Так, зокрема, постають нові шляхи вирішення питання охоплення українського простору вищої освіти, що характеризується неабиякою строкатістю як щодо профільності, так і щодо форм та методів навчання студентів. Таке розмаїття водночас містить в собі як багатство можливостей, так і певні перешкоди на шляху типової діджиталізації. Адже вона, як правило, вимагає звуження профілів та точного цільового налаштування структури курсів, освітніх програм, а також злагодженої співпраці усіх співробітників, залучених до реалізації «цифрового» навчального процесу. Водночас безумовною перевагою «цифровізації» навчання та викладання є те, що здобуття вищої освіти стає доступним і тим студентам, які, з певних причин, не мають можливості бути особисто присутніми на заняттях чи іспитах. Варто також наголосити, що діджиталізація навчального процесу не виключає традиційної аудиторної праці окремих груп студентів. Успішне поєднання позааудиторного, дистанційного навчання із лекціями та практичними заняттями «наживо» доводить компліментарність цих форм, а отже, за умови діджиталізації, дозволить їх дедалі більш органічно та ефективно комбінувати, урізноманітнюючи навчальний процес.

Оскільки, в контексті перспективи навчання протягом усього життя, попит на постійну освіту дедалі зростає, особливої актуальності набуває створення нових цифрових освітніх ресурсів, а також розробка новаторських цифрових моделей навчання. Але попри всі блага, які несе із собою глобальна діджиталізація, вона містить у собі й певну небезпеку: людині, певною мірою, загрожує втрата своєї власної ідентичності. Адже навіть зараз, так би мовити, на початковій стадії світової «цифровізації», фіксується небувалий рівень відчуття розгубленості, спантеличення, безпорадності та знеохочення. А, згідно кінцевого коментаря до

звіту Європейського фонду покращення умов життя та праці, впровадження цифрових технологій може бути дуже захопливим, проте, за своє суттю, є ризикованим, особливо у випадку настільки амбіційних та всеосяжних проєктів, як спроба скористатися плодами цифрової революції, яка ще тільки розгортається, на ринку праці. До цих ризиків належать безпідставний оптимізм, невиправданий песимізм і недоречні інсайти [52]. Наявність таких емоційних реакцій та формування відповідних негативних патернів поведінки аж ніяк не сприяє всебічному та гармонійному розвитку особистості, що викликає небезпідставне занепокоєння. Людині дедалі важче самовизначитися у дещо зредукованому цифровими технологіями світі, тому що людська особистість є «нескоротною величиною», відтак вона просто не може прилучитися до сучасних тенденцій і почувається зайвою. Ось чому важко переоцінити роль виваженої та поступової діджиталізації системи управління освітнім середовищем, яке повинно стати місцем виявлення, розкриття та дбайливого плекання суто людських здібностей і талантів. Цілком можливо, що саме на просторах таким чином модернізованої просвіти намітиться та здійсниться новий виток сапієнтації.

## **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ОСВІТИ**

### **1.1 Істотні характеристики діджиталізації освіти**

#### **1.1.1 Основні підходи до визначення понять діджиталізації та діджиталізації управління**

Навколо діджиталізації, як і будь-якої іншої новації, утворилася ціла низка понять і термінів, які наразі проходять, так би мовити, період апробації, а відтак подеколи розуміється цілком по-різному, що призводить до їхньої неоднозначності, плутанини та дискусій щодо їхнього сенсу. Основним джерелом непорозуміння є спільна сфера походження та вжитку термінів «оцифрування» та «діджиталізації», а також схожість англійських відповідників від яких вони походять - digitization та digitalization, – значення яких не збігається й у вихідній мові. Найчастіше під оцифруванням розуміють процес збору або фіксації аналогової інформації з метою її цифрового кодування задля подальшого розпізнавання, обробки, зберігання комп'ютером, а також передавання користувачам [41]. У сфері бізнесу оцифрування має сенс відповідного підходу до інформації, але також вживається на означення процесів впорядкування, в основу котрих лягає паперова робота. При цьому, в даному випадку, навіть вислів «паперова робота» вживається здебільшого у переносному сенсі. Отже, слід чітко розрізняти інформацію, що є об'єктом оцифрування, та відповідний процес [41]. В свою чергу, оцифрування процесів – є застосування датчиків, або сенсорів, та пристроїв відтворення (рендерингу) для (часткового) перевodu фізичного виробничого процесу в цифрову інформацію (та навпаки). Вживаючи вислови «діджиталізація» або «цифрова трансформація» маються на увазі зміни, пов'язані із імплементацією цифрових технологій (обладнанням фізичних об'єктів електронно-цифровими датчиками, пристроями, системами та забезпеченням

електронно-комунікаційного обміну між ними), що стосуються будь-якої сфери життєдіяльності, мають на меті її модернізацію та оптимізацію та утворюють кіберфізичний простір. Термін «діджиталізація» також прийнято застосовувати на означення здатності перетворювати наявні товари чи послуги у цифрові відповідники, що мають певні переваги над фізичним виробом [74], а під цифровим товаром розуміється послідовність бітів (цифрова інформація), що має всі основні ознаки товару: споживну вартість і корисність, а також економічну цінність.

Термін «діджиталізація» наразі функціонує в українській мові водночас із синонімічним терміном-перекладом «цифровізація». Деякі експерти вважають, що діджиталізація має більший спектр значень, ніж цифровізація, що пов'язано з європейською та американською тенденцією всебічного вивчення наслідків переходу з аналогового на цифровий тип кодування. В таких дослідженнях цифрова трансформація розглядається не лише як технологічний, а й як суспільний, культурний та антропологічний процес. Відтак, на відміну від терміну «цифровізація», що співпадає за значенням із «діджиталізацією» за умовною схемою *цифровий код + інтеграція*, останній має і друге значення, за умовною схемою *цифровий код + гібридизація*. Прикладом для вжитку цього поняття в першому значенні може бути створення в Україні Центральної бази даних електронної системи охорони здоров'я (eHealth), локальних електронних реєстрів пацієнтів медичних закладів та запровадження електронних медичних карток, що дозволяє медичному працівнику, за необхідності, на місці отримати миттєвий доступ до історії хвороб пацієнта, а також до інформації про обстеження і щеплення, тощо. Діджиталізація в своєму другому сенсі описує процеси взаємопроникнення віртуального та фізичного світу, впровадження комп'ютерних програм у повсякденні практики, вплив інформаційних технологій на патерни поведінки. Адже, саме завдяки діджиталізації, змінилися наші звички, способи використання публічного простору, спілкування та навіть прийняття рішень. Так, наприклад, QR-коди перетворюють на кібер-простір наші міста, прикрашаючи зовнішню рекламу, дозволяючи дізнатися про необхідний маршрут або сплатити за проїзд. Процес гібридизації як поєднання різних фундаментальних характеристик

яскраво виявляється в мас медіа, де виникають гібридні медіа-системи, гібридні професії (наприклад, журналістика, що має ознаки піару), гібридні стилі та жанри. Так завдання водночас і розважати, і повідомляти новини спричинило появу стилю інфотеймент (infotainment - від англ. information «інформація» та entertainment «розвага»). Інформаційні програми в такому стилі мають меншу частку політичної інформації, у порівнянні з новинами культури чи висвітленням суспільних проблем, в репортажах підкреслюються деталі, здатні зацікавити глядачів або слухачів, а їхня увага фокусується на окремих особистостях, а не подіях.

	Окремі IT-спеціалісти	IT-індустріалізація	Діджиталізація
Фокус	Технології	Процеси	Бізнес-моделі
Навички	Програмування, адміністрування систем	IT-менеджмент, управління сервісами	Цифрове лідерство
Кооперація	Ізоляція, відсутність кооперації	Відношення до колег як до клієнтів, відсутність зовнішньої кооперації	Відношення до колег як до партнерів, впровадження зовнішньої кооперації
Результати	Спорадичні автоматизація та інновації	Нові рішення та сервіси, підвищення продуктивності	Цифрові інновації, нові виміри цінності

Рис. 1.1 Порівняння етапів цифрової трансформації

*Джерело: складено автором*

Процес цифрового перетворення має свій вплив: він привносить певні організаційні зміни та впроваджує трансформаційне лідерство (рис. 1.1) [44]. Слід чітко розмежовувати поняття оцифрування та діджиталізації, оскільки те, як вони діють і яку користь приносять, суттєво відрізняється. В залежності від цілі, яку ми прагнемо досягнути, ми будемо вдаватися чи до того, чи до іншого з процесів. Усій широкій громадськості потрібне правильне розуміння цих двох процесів, проте найбільшою мірою це стосується тих, хто особисто збирається брати участь у трансформації, що передбачає нововведення із цифрової сфери.

Щоб глибше зрозуміти сенс діджиталізації, розглянемо, як вона виявляє себе на практиці в різних аспектах життя і діяльності людей, до яких тенденцій вона

спричиняється та до яких наслідків призводить реалізація відповідних проектів. Поняття «цифрові технології» та «цифрова економіка» виникли після технологічних змін ХХІ століття, внаслідок об'єднання телекомунікацій з інформаційними та комунікаційними технологіями, а також запровадження інновацій. В цей час, завдяки цифровим технологіям, кардинально змінюються відносини між економічними суб'єктами в таких сферах, як охорона здоров'я, освіта, мас-медіа, будівництво та транспорт, роздрібна та оптова торгівля, банківська справа, а також у сфері державної безпеки та охорони громадського порядку. Багатозадачність та багаторівневість державних інститутів розвитку та відносин, з якими часто пов'язані цифрові технології, спричиняє експоненціальне збільшення потоків даних, висвітлюючи проблему формування цифрової економіки [78]. Поточні процеси дають можливість поставити завдання побудови економіки нового зразка. Вона характеризуватиметься тим, що утворення, переробка, зберігання, передача та користування невідпинно зростаючим обсягом даних буде стимулювати та пришвидшувати запровадження інновацій як у господарській діяльності, так і в суспільному житті.

На сучасному етапі розробки та запровадження вже стають відчутними певні переваги та недоліки діджиталізації. Спроби дати їм належну оцінку, попри все, вказують на те, що ефективність управління державою та її економікою напряду залежить від ступеню впровадження новітніх розробок у сфері інформатики, радіоелектроніки та телекомунікацій. Діджиталізація сприяє зменшенню бідності та подоланню цифрового розриву між усіма верствами населення, водночас створює нові види соціальних ліфтів.

Отже, завдяки діджиталізації, вже змінилося не лише економічне, але й суспільне бачення світу. Надійшла цифрова доба, яка характеризується безперервними потоками даних, в яких містяться відомості, знання, ідеї та інновації. Розвинені країни вже здійснили індустріалізацію й успішно працюють над діджиталізацією своїх економічних систем. Стрімкий розвиток інноваційних технологій насамперед пов'язаний з переважним застосуванням штучного інтелекту, цифрових платформ і запровадженням автоматизації. Будучи синонімом



поступу, діджиталізація традиційно вважається позитивною характеристикою розвитку суспільства. Проте вона так щільно пронизує всі сфери суспільного життя, що постає питання, чи не порушує вона права людини на приватне життя й анонімність, а якщо так, то в чому [37]. Відповідь на це та інші питання, пов'язані з доцільністю та межами запровадження діджиталізації, можна знайти лише якщо досконало розібратися у сутності діджиталізації та дослідити її основні характеристики.

### **1.1.2 Сутність та характеристики процесів діджиталізації**

В сучасній науковій літературі діджиталізація визнається невід'ємною складовою сучасної глобалізованої економіки, адже вважається, що, саме за допомоги цифровізації, здійснюється раціоналізація управління ресурсами [37], оптимізація моделей управління бізнесом [78] та відбуваються структурні зміни [56]. Відтак технологічні процеси вдосконалюються, інноваційні цикли прискорюються [64], а управління ланцюгами поставок покращується [84]. Оцифрування спричиняє інтернаціоналізацію галузей та стартапів [68] і створення виробничих екосистем [36]. Загалом, цифровій економіці притаманні гнучкість виробництва, доступність інформації та близькі до нуля маржинальні витрати. Такими рисами в наш час характеризуються економіки тих країн, де розвиток у цифровій галузі був і залишається пріоритетним. Оскільки країни ЄС вважали діджиталізацію головним рушієм конкурентоспроможності, економічного розвитку та зростання зайнятості, відповідні перетворення входять до складу низки ініціатив ЄС, зокрема таких як «Промислова політика в епоху глобалізації», «Цифрова програма для Європи», «Інноваційний Союз» [69]; «План заходів щодо підприємництва 2020» [87]; «Акт про малий бізнес для Європи» (2008) [71]; «Адаптація політики електронного бізнесу в умовах, що змінюються: уроки ініціативи Go Digital та майбутні виклики» (2003) [88].

Діджиталізація спричинилася і до того, що сучасне виробництво стає індивідуалізованим. Це передбачає адаптацію розробки продукту до потреб

окремого клієнта [73]. Виробництво включає візуалізацію, моделювання виробничого процесу, з урахуванням усіх його можливостей та обмежень, ергономічний та людський факторний аналіз, а також цілісний підхід до створення дизайну продукту. Сучасне виробництво (наприклад, хімічну переробка) годі й уявити собі без аналізу даних, мережевих систем, штучного інтелекту, Інтернету речей (IoT), діджиталізації бізнес-процесів, а також усіх властивостей Industry 4.0 [62].

Діджиталізація відіграє ключову роль і в нових галузях промисловості. Розвиток сонячної енергетики сприяв переходу традиційної аналогової електричної мережі в режим цифрової роботи [85]. Для таких високотехнологічних галузей, як, наприклад, фармацевтична промисловість, модель впровадження цифрових технологій була розроблена окремо. Однак діджиталізація поодинокі галузі виявляється нездійсненною, оскільки це складний процес, що передбачає об'єднання та конвергенцію на всіх рівнях створення продукту, а відтак має сполучити водночас і державні закупівлі ліків, і контроль виробництва, і постачання в аптеки та лікарні, і належну інвентаризацію лікарських засобів [47]. Діджиталізація охорони здоров'я безпосередньо впливає на комерціалізацію високих технологій у цій галузі. Опитування фармацевтичних, медичних та електронних медичних компаній у Фінляндії показало, що діджиталізація позитивно вплинула на комерціалізацію, зокрема пошук та управління інформаційними ресурсами, використання «big data» та стандартів ефективності. Однак водночас виникала загроза національній безпеці, тому що можливість дистанційного ознайомлення з базами даних та системами керування підприємствами, в тому числі стратегічними, підвищує ризики цілеспрямованого несанкціонованого втручання та викрадення даних [54].

Варто підкреслити, що діджиталізація різних галузей відбувається нерівномірно. Прикладом сфери, де вона відзначилася безпрецедентною швидкістю впровадження, є банківська справа. Докорінні зміни в системі обробки інформації, кваліфікаційних вимогах та фінансових послугах є лише деякими наслідками справжнього перевороту в цій сфері, що відбувся внаслідок її

цифровізації [46]. Стару модель банківської системи заступає нова, котра дозволяє зменшити витрати, а разом підвищити ефективність та привабливість фінансових послуг. Але водночас діджиталізація банківської справи зумовлює накопичення нематеріального капіталу, який ринкам не вдається правильно оцінити, що призводить до появи «бульбашок», а також значних проблем, пов'язаних із конфіденційністю, регулюванням, контролем, наглядом та неспроможністю забезпечити однакові умови для всіх учасників банківського ринку.

Діджиталізація позначилася і на соціокультурній сфері. Для музичної індустрії існує два сценарії розвитку в епоху цифрових технологій [54]: шляхом отримання прибутку від продажу контенту, що вимагає прямого або непрямого захисту музичних файлів, або шляхом (майже) безкоштовного розповсюдження контенту та продажу супутніх товарів чи послуг. Можна зазначити негативний вплив діджиталізації на музичну, видавничу та кіноіндустрію, у зв'язку з поширенням піратства та ігноруванням авторських прав на літературні чи музичні твори, програми радіо та телебачення, а також кіно [93]. Проте, з іншого боку, цифрові технології спричинилися до значного збільшення чисельності споживачів цієї продукції, внаслідок залучення нових цільових груп. Водночас зменшилися витрати на презентацію нових товарів вищезгаданих індустрій на медіа-ринку. Цікаво те, як на прикладі діджиталізації ЗМІ, розкривається його перше значення, про яке ми згадували вище. Поєднання та уподібнення відбувається на всіх рівнях створення цифрового продукту в сфері мас-медіа: на рівні контенту, виробництва, менеджменту та споживання. Почасти відбувається злиття окремих медіа в єдиний багатоплатформний трансмедійний комплекс. За цих умов, вже неможливо розрізнити автора від споживача, бо інтегруються процеси перегляду (прослуховування) та коментування, голосування, пропонування певних тем чи запитань, тощо. Водночас помітно розмиваються кордони поміж професіоналами та аматорами. Здається, що будь-яка людина, одночасно повідомляючи та використовуючи інформацію, перетворюється на професіонала – *продюзера* (від англ. producer – виробник та user – користувач). Подібні процеси відбуваються і в образотворчому мистецтві.

Певна річ, діджиталізація кардинально змінила й освіту. У розвинених країнах типовий шкільний курс поєднує в собі усі форми електронного викладання та вивчення [66]. Сьогодні передача та засвоєння знань, формування умінь та навичок значною мірою відбувається через комп'ютер та мережу, тобто навчальний матеріал подається цілком інакше, ніж раніш, методи, форми та засоби формування знань, умінь та навичок кардинально змінилися. Відтак діджиталізація призводить до зростання попиту на здобуття освіти незалежно від віку. Система управління освітою розглядається як один з найкорисніших інструментів діджиталізації [89].

Отже, узагальнюючи результати наукових досліджень, можна зробити висновок про те, що діджиталізація впливає на всі без винятку сфери економічного та суспільного життя. «Клаптиковий» підхід, за відсутності плановірності у запровадженні цифрових технологій, не призведе до істотних позитивних зрушень в економіці та суспільстві. Отже, виникає нагальна потреба у всебічному вивченні всіх умов та процесів трансформації, з урахуванням місцевих особливостей, а це, в свою чергу, вимагає систематизації, узагальнення та розвитку наукових поглядів щодо діджиталізації, насамперед, національної економіки.

### **1.1.3 Діджиталізація як рушійна сила розвитку в державі та бізнесі**

Показники глибокої діджиталізації громадського життя, “цифровий стрибок” та перехід до вищого технологічного рівня розвитку макросистеми (наприклад, країни) можна оцінювати за наступними критеріями:

- наявність усіх необхідних умов для розробки та впровадження як цифрових, так і інформаційних та комунікаційних технологій, кваліфікованого персоналу;
- доступ до відповідного обладнання, технологій, зацікавленість громадян та бізнесу у використанні технологій (додатковим показником тут є поступове відновлення внутрішнього попиту на технології, ринкові «історії успіху» в різних сферах життя та економіки, наявність місцевих офісів виробників технологій та дистрибуції високотехнологічного обладнання);

- достатній рівень системної інтеграції технологічних продуктів і послуг: від проектування до впровадження різних технологій, програмного та апаратного забезпечення;

- культура творчості та здатність генерувати ідеї, про що свідчить позиція країни в Рейтингу глобального індексу інновацій (таблиця 1.1). Україна в ньому посідає 47 місце.

*Таблиця 1.1*

**Рейтинг глобального індексу інновацій**

Рейтинг	Країна	Індекс
1	Швейцарія	67.2
2	Швеція	63.7
3	Сполучені Штати Америки	61.7
4	Нідерланди	61.4
5	Великобританія	61.3
6	Фінляндія	59.8
7	Данія	58.4
8	Сінгапур	58.4
9	Німеччина	58.2
10	Ізраїль	57.4
11	Південна Корея	56.6
12	Ірландія	56.1
13	Гонконг	55.5
14	Китай	54.8
15	Японія	54.7
16	Франція	54.2
17	Канада	53.9
18	Люксембург	53.5
19	Норвегія	51.9
20	Ісландія	51.5

*Джерело: [52]*

Задля того, щоб досягнути кращих показників, необхідно вже зараз стимулювати розвиток внутрішніх ринків цифрових технологій, а також формувати певну візію, або стратегічне бачення щодо трансформації економіки, шляхом переходу від традиційного типу до більш ефективного цифрового. Беручи до уваги людський фактор, треба розробити план і намітити послідовні кроки, щоб діджиталізація охопила реальний сектор економіки, адже саме завдяки цьому громадяни зможуть досягнути необхідний рівень «цифрової обізнаності». Іншим

аспектом розвитку цифрової інфраструктури, пов'язаним із рівністю прав громадян, є те, що вона покликана забезпечити їх рівними можливостями без будь-яких технічних, організаційних та фінансових обмежень чи труднощів, незалежно від їхнього місцеперебування [46]. Створення підґрунтя цифрової економіки вимагає від держави розвитку цифрової інфраструктури, прикладом якої можуть бути широкопasmова інфраструктура нерухомої телекомунікації та інфраструктура мобільного зв'язку, цифрова телевізійна інфраструктура та технологічна інфраструктура для проектів IoT, обчислювальної техніки, віртуалізації та зберігання даних (хмарні середовища), інфраструктура кібербезпеки, тощо. Не менш важливою в даному контексті є і так звана м'яка (soft) цифрова інфраструктура, зокрема, ідентифікаційна інфраструктура, інфраструктура відкритих даних, технологія blockchain, інфраструктура електронних платежів та транзакцій, інфраструктура електронної комерції та онлайн-взаємодії суб'єктів господарювання, інфраструктура державних служб (електронний уряд), побутова інфраструктура (медицина, освіта, громадська безпека, транспорт тощо).

Одним із пріоритетних питань порядку денного демократичної держави має бути подолання цифрового нерівності. Це, насамперед, стосується сільської місцевості, для якої широкопasmовий доступ до Інтернету є засобом подолання цифрового розриву між селом та містом. Адже інформаційний розкол, як його ще називають, не в останню чергу спричиняється до міграції сільських мешканців до міст, яка може бути значно зменшеною, за умови прилучення села до цифрових технологій, наявності котрих традиційно вважається перевагою міста. Нова якість освіти, сучасні медичні послуги, електронна торгівля – це лише деякі із нових можливостей, які Інтернет відкриває перед мешканцями сільської місцевості, підвищуючи добробут населення і водночас стимулюючи економічний та соціальний розвиток сільських громад. Діджиталізація землеробства передбачає використання геоінформаційних систем, бортових комп'ютерів та смарт-устаткування. Завдяки цифровим технологіям, будуть оптимізовані процеси управління та виконання, запроваджено диференційований підхід до обробки земельних угідь та агро меліорації, а також захисту рослин. Все це водночас

сприятиме розвитку сільського господарства та підвищенню рівня зайнятості населення, створенню нових робочих місць в районах, віддалених від центрів економічного життя, а в подальшому й соціально-економічному відродженню сільських територій.

Впровадження цифрових технологій дедалі прискорюється, що вимагає від споживачів певної компетенції. Особливо важливим це стає в контексті створення людського капіталу, що становить рушій цифрової економіки. Під ним ми розуміємо знання, вміння, навички, досвід, вроджені здібності та таланти, а також інтелект людини як такий. Оволодіння певними знаннями та практичними навичками у найрізноманітніших галузях від вивчення іноземної мови до опанування певної професії стає простішим і водночас більш плідним, завдяки цифровим технологіям. З іншого боку, їхнє застосування дедалі частіше вимагається від працівників, а кількість робочих місць, що передбачають певну цифрову обізнаність стрімко зростає [64]. Тенденції діджиталізації та супутні потреби ринку праці створюють реальну необхідність перегляду та доповнення державного класифікатора професій. Першочерговим завданням є створення та внесення до нього списку цифрових професій, після чого мають бути розроблені відповідні навчальні програми. Таким чином, досягнення цифрової компетентності та здобуття пов'язаної з цим професії стає доступним не лише мешканцям міст, а й сіл. А, за умови винайдення прийнятної моделі партнерства державних та приватних освітніх закладів із провайдерами неформальної освіти, що пропонують навчальний курс з цифрової грамотності, та сприяння їхньому регіональному розвитку, ця галузь може стати привабливою для більшого числа інвесторів.

Наявність цифрових технологій не створює автоматично тотожний попит на них та практику повсюдного застосування. Ось чому виникає нагальна необхідність вивчення когерентних питань поінформованості потенційних користувачів, цінової доступності, цифрової обізнаності, релевантного контенту та довіри до цифрових технологій. Відтак завданням державного сектору економіки є не лише виявлення й усвідомлення відповідних проблем, але також формування підвищеного попиту, оскільки саме суб'єкти державного управління, як правило,

стають постачальниками та бенефіціарами цифрових послуг. В цьому може допомогти сприяння ініціативам висвітлення потенційним клієнтам переваг цифрових сервісів, а також запровадження підходів, зосереджених насамперед на інтересах клієнтів та їхніх реальних потребах. Адже, як показує практика, користувачів цікавлять не самі цифрові технології чи засоби надання відповідних послуг, а якість та доступність, наприклад, зв'язку у віддалених та малонаселених регіонах.

В умовах цифрової економіки відкриваються нові шляхи вирішення проблеми зайнятості, адже робоче місце вже не є тотожним нерухомому фізичному об'єкту. З точки зору роботодавця, безумовною перевагою цифрового робочого місця є те, що зменшуються витрати на обладнання та офісні приміщення. Воно може бути віртуальним та мобільним, що дозволяє персоналу не знаходитись протягом усього робочого дня на тому чи іншому визначеному робочому місці, а працювати дистанційно вдома чи у подорожі, у будь-якій географічній точці, де є доступ до Інтернету. Цифрове робоче місце нерідко зумовлює гнучкий графік роботи, що приваблює дедалі більше працівників. Такі умови праці, за яких можна самостійно обирати технологію виконання завдання, а співпраця та взаємодопомога стає бажаною, позитивно впливають і на продуктивність роботи працівників державної служби, водночас вирішуючи завдання розвитку децентралізованих та рухомих екосистем.

Економічний підйом та досягнення високого рівня конкурентоспроможності безпосередньо залежать від діджиталізації реального сектору економіки. Адже вона зумовлює не лише загальний економічний ріст, але й розвиток самої цифрової індустрії, зокрема, як виробника та постачальника технологій, які, в свою чергу, повинні стати доступними в усіх аспектах. Йдеться насамперед про технологічний та організаційний аспект, але не менш важливим є фінансова та економічна площина, де вирішальним фактором буде створення відповідних інструментів, за допомоги яких відбуватиметься діджиталізація бізнесу, що призведе до зміни традиційних підходів щодо організації процесу виробництва та підприємницької діяльності, появи нових товарів та послуг. Маючи на меті довгострокові



кардинальні трансформації у малому та середньому бізнесі, а також на підприємствах, треба починати зі створення необхідні передумови, включаючи фінансову мотивацію та інформаційний маркетинг.

Серед пріоритетних галузей діджиталізації важливе місце займає сфера медицини, а карантин, запроваджений для запобігання поширенню коронавірусу COVID-19, прискорив розвиток надання медичних послуг на відстані. Вище ми вже згадували про перехід від паперового документообігу в електронний формат, створення Центральної бази даних електронної системи охорони здоров'я (eHealth) і локальних електронних реєстрів пацієнтів медичних закладів, завдяки яким електронна історія хвороби пацієнта потрапляє в загальну базу, уможливорюючи інформаційну багаторівневу злуку різних операторів сфери медицини із дотриманням вимог щодо конфіденційності та безпеки зберігання інформації. Так поступово створюється цифрова медична платформа, котра відповідатиме всім необхідним критеріям і оптимізує процес надання та отримання медичних та інших суміжних послуг. Варто зазначити, що першим кроком діджиталізації в галузі охорони здоров'я було запровадження використання Інтернету речей, а саме датчиків моніторингу стану здоров'я людини. Окрім забезпечення взаємодії між пацієнтами, медичними працівниками та установами, що використовують інформаційно-комунікаційні та цифрові технології, цифрова медицина розвивається і в напрямку створення системи телемедицини [54]. Дедалі більше лікарень приєднуються до телемедичних мереж. Наприклад, така українська мережа як Medinet вирізняється, зокрема, вичерпною аналітичною звітністю, що дозволяє лікарям обмінюватися досвідом та інформацією про ефективність нових препаратів, уточнювати протоколи лікування, обговорювати приклади організації роботи лікарень, а відтак проводити он-лайн навчання медичних працівників. Переваги телемедичної платформи більш за все позначаються на якості та оперативності надання медичних послуг в області, адже вони надає доступ до єдиного обласного телемедичного центра і уможливорює приєднання до телемедичного простору України, при цьому автоматизується процес підготовки і надання екстреної виїзної медичної допомоги, а матеріальні

витрати на діагностику та терапію пацієнтів скорочуються. Якщо на початку пандемії телемедицина в нашій країні була не дуже затребуваною додатковою послугою, а основна частина телемедичних консультацій проходила між сімейними лікарями та вузькими спеціалістами, то після спалаху захворюваності розробники запропонували он-лайн консультації у форматі «пацієнт-лікар». За допомоги медичної інформаційної системи «Поліклініка без черг», пацієнт може записатися та потрапити на «он-лайн прийом» в аудіо- чи відео-форматі. Іншим напрямком діджиталізації медичних послуг стало створення відповідних мобільних додатків, які допомагають користувачам також отримувати направлення на діагностику чи аналізи, планувати і стежити за графіком прийому ліків або замовляти доставку медикаментів. Все це, безумовно, свідчить про підвищення ефективності, функціональності та оперативності роботи системи охорони здоров'я, внаслідок її діджиталізації.

Розвиток цифрової економіки змінює інфраструктурне забезпечення і туризму, адже багаторазово зростає значущість інформаційної складової, стають доступними високотехнологічні системи обробки великих масивів даних. Активно розвиваються мобільні технології та багатофункціональні додатки для подорожуючих, що полегшують купівлю квитків, бронювання готелів, навігацію на місцевості, надання довідкової інформації щодо туристичних принад та маршрутів, рейтингів ресторанів, пропозицій щодо розміщення, тощо. Діджиталізація сприятиме виникненню нових форм підприємств туристичної індустрії, мережевих компаній, що не будуть просторово прив'язаними до однієї локації. Істотні зміни чекають і на кадрову інфраструктуру, адже інформаційно-комунікаційні компетенції стануть абсолютно необхідними. Поступово постає єдиний інформаційний простір у сфері світового туризму, а сама туристична діяльність дедалі більше технологізується: на туристичних об'єктах встановлюються веб-камери, впроваджуються теги RFID та QR-коди, створюються програми лояльності, туристичні електронні картки, електронні квитки для відвідувачів туристичних об'єктів. До найновіших цифрових технологій, що стали підґрунтям цифровізації всієї галузі, належать технології великих масивів даних

(Big Data), blockchain, штучний інтелект, Інтернет речей, мобільні пристрої та багато іншого. Прикладом, застосування технології штучного інтелекту є надання доступу в номер, за допомоги сканування сітківки ока чи відбитків пальців, що є зручним для клієнтів та підвищує безпеку перебування в готелі. Активно розвивається персоналізація обслуговування, що полягає в обробці бази даних клієнта щодо вподобань і попереднього досвіду подорожей з метою моделювання певного віртуального образу туриста, розпізнання штучним інтелектом його потреб та налагодження дистанційного консалтингового обслуговування за допомоги чат-ботів. Технологія blockchain вже зараз дозволяє контролювати переміщення багажу, зокрема під час авіаперельотів, ідентифікувати пасажирів за відбитками пальців, обирати та безготівково сплачувати за різноманітні послуги без посередників та комісійних зборів. Окремо зазначимо, що, на відміну від медичної сфери, туризм потерпає від глобального падіння попиту, через загрозу пандемії COVID-19. Проте новий поштовх отримала розробка віртуальних турів, 3D-моделювання, діджиталізація музеїв (електронні багатомовні каталоги, віртуальна та доповнена реальність). Цікаво, що за допомоги цифрових технологій, в умовах карантину, туристи, яких дослідження Amadeus Travel Tribes 2030 залічує до типу Social Capital Seekers, стають окремими провайдерами аматорських «он-лайн турів». Йдеться про туристів, яких діджиталізація перетворює на накопичувачів соціального капіталу, адже, оскільки їх приваблює суспільне визнання, вони розробляють маршрути подорожей, враховуючи свою майбутню онлайн-аудиторію, й активно розповсюджують свої фото та відеоматеріали в соціальних мережах, а відтак виходять на світовий простір туристичної індустрії.

Внаслідок імплементації цифрових технологій у суспільно-політичного життя громадян, виникла нова форма народовладдя – електронна демократія, яка покликана, шляхом запровадження електронних деліберативних механізмів урядування, доповнювати і вдосконалювати систему представницької демократії. Проте на практиці, оптимізація процесів державного управління за допомоги цифровізації суспільного життя вимагає ретельного дослідження впливу електронної демократії на реалізацію прав людини. Окремим випадком її

застосування є електронне голосування, що спрощує доступ до процедури, дає можливість голосувати дистанційно та оптимізує процес отримання результатів голосування [69]. Проте за умов цифрового розриву, віртуальна участь виборців може призвести до значущого волевиявлення тієї меншості, котрій цифрові технології є доступнішими. Тут виникає питання не лише організаційного та технічного забезпечення, але й психологічної підготовки громадян до здійснення народовладдя в електронній формі. Часто наголошується на тому, що електронне голосування дозволяє дієво перешкоджати підкупу чи іншим електоральним махінаціям. Ця думка, нажаль, не є безперечною, а зниження особистої участі та живого спілкування електорату з питань передвиборчого порядку денного є цілком очевидним. В пошуках засобів забезпечення прозорого електронного голосування та запобігання фальсифікаціям залишається пріоритетним ретельне вивчення blockchain-технологій. На початку століття Інтернет та цифрові технології вважалися засобом поліпшення якості політичної дискусії, проте в дійсності мережеві технології призвели до цифрової нерівності, що спричинила низький рівень інформаційної культури та ізоляцію політичного класу від маргінальних та інших проблемних соціальних груп. Також в політичній практиці використовуються моделювання порядку денного і реакцій виборців, а результати референдумів стають відомими заздалегідь, що знижує довіру громадян до демократії як механізму контролювання діяльності влади. До методів та інструментів електронної взаємодії громадян та органів влади належать також електронний парламент, електронне правосуддя, е-посередництво (досудове врегулювання суперечок), е-референдум, е-консультації, електронні петиції, електронні політичні кампанії та опитування. Проте принципи застосування технології великих баз даних суперечать законодавчим принципам щодо захисту персональних даних та іншої закритої інформації. Ця проблема також вимагає подальшого вивчення з метою розробки заходів запобігання витоку даних такого типу.

Цифровізація стала однією з нових характеристик доби антропоцену, фундаментальною ознакою якої є домінуючий вплив людини на клімат та довкілля.

Проте й досі залишається відкритим питання, чи допоможуть нам цифрові інновації налагодити стосунки між людством та планетою, взяти на себе спільну відповідальність за стабільність екосистеми Землі й досягти домовленостей з питань клімату, океану, глобального землекористування, тощо. Адже швидкий науково-технічний прогрес, властивий антропоцену, за останні двісті років призвів до безпрецедентних негативних наслідків: виснаження невідновлювальних ресурсів, зменшення біорізноманіття, забруднення довкілля, зміни клімату, тощо в планетарному масштабі. Проте діджиталізація має потенціал рушія, котрий скерує поступ в напрямку стійкого розвитку. Так, наприклад, управління природними ресурсами може бути оптимізовано за допомоги відповідних електронних реєстрів, а незалежний моніторинг та оцінка природних екосистем та атмосфери може здійснюватися державною цифровою системою. Наразі пропонується розробити державну аналітичну систему, інтегровану в Європейську спільну онлайн-систему екологічної інфраструктури [71]. Вона здійснюватиме аналіз тенденцій забруднення довкілля, зміни біорізноманіття, погодних умови та розвитку унікальних екосистем, а також пропонуватиме спільні заходи щодо запобігання негативним змінам. Оптимізувати нагляд за використанням природних ресурсів та протидію незаконному браконьєрству, лісозаготівлі чи несанкціонованому утворенню сміттєзвалищ планується шляхом створення спеціального мобільного додатку, що дозволяє, в разі необхідності, повідомити про порушення правоохоронні органи. Проекти діджиталізації міста на базі концепції розумного міста вимагають розробки програми цифрової трансформації міст, насамперед, на державному рівні, а також створення окремої цифрової платформи, що містить каталог технічних рішень для реалізації цього проекту. В її основу буде покладено розробку європейської платформи розумного міста [62] та міжнародні стандарти управління розумним містом (ISO-37120, ISO-37101). Проте цілеспрямоване узгодження діджиталізації та програми сталого розвитку та стабільного майбутнього можна досягти лише, якщо привести у відповідність інноваційні проекти та моделі, створюючи сталі перспективи цифровізації науково-дослідницької сфери; мобілізувати розробку та запровадження цифрових інновацій

на підтримку сталого розвитку, наприклад, за допомоги регуляції ціноутворення на вугіль та екологічних податків; візуалізувати та розробити дорожні карти трансформації, які включають чіткі цілі та етапи для енергетичної, транспортної галузей, систем землекористування, міст та промислового сектору. Не менш важливим є розробити на державному рівні у співпраці з наукового-дослідними співтовариствами спільні проекти досліджень та навчальні програми, за допомоги яких покращиться спроможність управління процесами діджиталізації з урахуванням завдань сталого розвитку. Адже поки що управлінські регуляторні рішення, як правило, приймаються постфактум, а не керують тими з процесів цифровізації, що суперечать принципам сталого розвитку. Науково-дослідне співтовариство The Shift у своєму звіті «Lean ICT: Towards digital sobriety» [65] прогнозує зростання відсотку об'єму світових викидів парникових газів, внаслідок використання цифрових технологій, з 2,5% у 2013 році до 4% у 2020 році та до 8% у 2025 р., головним чином через збільшення енергоспоживання. Однак цього можна уникнути, якщо на зміну нинішнім низькоефективним технологіям придуть нові, високоефективні, а відтак економія вугілля, енергії та коштів досягне визначних показників.

В «Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки», схваленої розпорядженням Кабінет Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р, сформульовані основні принципи цифровізації. Першим з них є принцип рівності доступу до цифрової інформації та послуг, підґрунтям якого є цифрове право, тобто вільний доступ до Інтернету, визнане ООН у 2011 році фундаментальним. Принцип багатопланової оптимізації розкриває цілеспрямованість діджиталізації на створення переваг в різних сферах життя та діяльності. Наступним принципом визначається мета цифровізації та механізм економічного зростання внаслідок запровадження цифрових технологій. Далі йде принцип сприяння розвитку інформаційного суспільства та мас-медіа, а також принцип багаторівневого міжнародного співробітництва. Принцип стандартизації розглядається як один з визначальних факторів успішності діджиталізації. А сама цифровізація, згідно наступного принципу, має стати безпечною та гідною довіри,

завдяки забезпеченню захисту персональних даних, недоторканості особистого життя та прав користувачів, інформаційній та кібербезпеці. Останнім принципом цифровізації є регуляторний. Він передбачає фокусне та комплексне державне управління, завданнями якого є «корегування вад ринкових механізмів, подолання інституційних та законодавчих бар'єрів, започаткування проектів цифрових трансформацій національного рівня та залучення відповідних інвестицій, стимулювання розвитку цифрових інфраструктур, формування потреб у використанні цифрових технологій громадянами та розвитку відповідних цифрових компетенцій, створення відповідних стимулів та мотивацій для підтримки цифрового підприємництва та цифрової економіки» (Урядовий кур'єр від 11.05.2018 - №88).

Реалізація цих проектів є основою для посилення конкурентоспроможності держави. Однак масштабна діджиталізація, яка не контролюється на регуляторному рівні, як і дефіцит вітчизняного програмного забезпечення, обладнання та розробок можуть підривати національну безпеку. Найбільш небезпечні міжнародні та політичні загрози інформаційній безпеці держави тривалий час розглядаються в рамках проблеми інформаційної війни. Тому проекти діджиталізації обов'язково повинні розглядатися в контексті забезпечення інформаційної безпеки на різних рівнях суспільного життя.

## **1.2 Основні проблеми діджиталізації освіти**

### **1.2.1 Заклади вищої освіти та їх діджиталізація**

Узагальнюючи думки вітчизняних та зарубіжних вчених, можна констатувати, що система освіти не відповідає сучасним вимогам і, внаслідок чого, певною мірою, переживає кризу продуктивності та ефективності [26, 27, 28]. Ми знаходимося на порозі нової хвилі інновацій, які можуть серйозно змінити освітній ландшафт. Ось чому закладам вищої освіти, зацікавленим у своєму розвитку та конкурентоспроможності, необхідно звернути увагу на нові напрямки освітньої

діяльності. Можна виділити чотири основні тенденції освітньої трансформації: інтернаціоналізація, або глобалізація вищої освіти; оцифрування інформації та гейміфікація освітніх платформ; формування індивідуальних траєкторій навчання та компетентнісного підходу; орієнтація освіти на економічні та суспільні запити з одночасною зміною джерел фінансування, зумовленою більшою зацікавленістю в інноваціях промисловості, у порівнянні з державою.

Спочатку розглянемо більш докладно другу тенденцію, яка є елементом діджиталізації освіти, викликаній цифровою революцією у світі та швидким розвитком сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. В 2019 році, за даними ООН, кількість користувачів Інтернету у світі досягла 4,1 млрд. чоловік (усього населення планети - 7,7 млрд.), більшість з них молодь та працівники, зацікавлені в отриманні або вдосконаленні своєї професійної кваліфікації. І хоча система освіти характеризується неабиякою статичністю, нові цифрові технології утворюють безпрецедентні можливості для підвищення ефективності наявних освітніх програм та сприяють появі нових ринкових ніш для освітніх експериментів, що розвиваються одночасно з традиційною системою освіти, яка склалася за останні століття.

Діджиталізація докорінно змінює принципи організації та структуру навчального процесу. Це вимагає від адміністрації ЗВО розробки нових курсів та навчально-методичних матеріалів. Попри те, що оцифрування навчального матеріалу є сучасним трендом освіти, цього замало, оскільки швидкі темпи глобальної цифровізації спричиняють постійне вдосконалення та модернізацію шляхів передачі знань та досвіду. Доречно буде звернути особливу увагу на те, що застосуванням інноваційних методик, апробацією значної кількості новаторських технологій і підходів до викладання сьогодні характеризується саме неформальний освітній простір, що стимулює як здобувачів освіти, так і працедавців звертатися до більш швидких та гнучких форм навчання, котрі не підлягають державному регулюванню і остаточною метою котрих є комерційна вигода. Відтак трансформація освіти, внаслідок цифровізації, відбувається не лише на рівні особистісного вибору, але й на інституціональному рівні. Традиційні навчальні



установи, за таких умов, будуть вимушені конкурувати не лише з іншими освітніми закладами, але й з неформальними способами отримання бажаної компетенції. Щоб зберегти свою затребуваність та авторитетність університетам потрібно зосередитися на пошуку та впровадженні нових освітніх форм та інструментів та оперативно модернізуватися.

Зазначимо, що застосування інформаційних технологій, засобів масової інформації та технічної інфраструктури є лише каталізатором для подальшого розвитку навчального процесу, критерієм якого є цінність. Отже вищі навчальні заклади мають скеровувати свою діяльність не лише на розробку та запровадження інновацій, прикладом яких є платформи, але й сприяти прискоренню академічної, організаційної, структурної та навчально-методичної трансформацій, що ґрунтуються на чіткій взаємодії, вже наявній інфраструктурі та прикладних наукових розробках. Лише це зумовить утворення реальної доданої вартості. В цьому аспекті технічний та науковий поступ є взаємозалежними, адже технічний прогрес породжує нові наукові проблеми, вивчення та вирішення яких сприяє подальшому технічному прогресу.

Слід зауважити, що, попри широке використання електронних ресурсів навчання в європейських університетах протягом останніх двох десятиліть, швидких далекосяжних перемін в освіті не спостерігається. Це не в останню чергу зумовлено ригідністю самої системи освіти. Адже востаннє вона зазнала суттєвих змін після промислової революції, коли відбувся перехід від локального ручного виробництва до масштабного фабричного. Принципи організації навчання тоді було переглянуто відповідно до економічних змін: навчальні групи чисельно збільшилися, а саме навчання стало локальним та доступним. Така модель вже не може вдовольнити сучасні запити цифрової доби, адже тепер вектор розвитку виробництва змінився на новий: від масового виробництва до масової персоналізації, що стосується й освіти як певного продукту. Ключовим фактором удосконалення й персоналізації вищої освіти є не просто перенесення викладання на цифрові платформи, а й забезпечення можливості спільного навчання та нових форм співпраці між фахівцями та установами. Розвиток методів навчання за

допомоги Інтернет-ресурсів стимулює, мотивує та дає можливість такої персоналізації навчання, досягти якої в рівноцінному об'ємі в аудиторії неможливо. Студенти можуть практикуватися у прикладному та науковому співробітництві за допомоги цифрових платформ, які використовуються для командної роботи над конкретними проектами, уможливорюючи віртуальні лекції, панельні дискусії, сесії «питання-відповідь», обмін матеріалами, тощо. Такі технології, як дистанційна та віртуальна онлайн лабораторії, уможливають гнучкий доступ до експериментального навчання, одночасно зменшуючи витрати університетів на забезпечення матеріально-технічної бази таких лабораторій. За умов безкордонної комунікації, співпраця між викладачами на національному та міжнародному рівнях також може набути нових форм: вони зможуть працювати разом над створенням навчальних матеріалів, наприклад, відеороликів, або пропонувати прослухати в Інтернеті певні розділи дисципліни у викладенні всесвітньовідомих професорів та детальніше обговорити ці теми на аудиторних семінарах. Це не тільки підвищує різноманітність та якість викладання, але й співпрацю вчених в наукових та навчальних осередках по всьому світу. Водночас студенти знайомляться з іншими культурами, набувають досвіду мультикультурного спілкування та досліджень у дусі співробітництва, який властивий в наш час професійним осередкам. Завдяки використанню цифрових медіа, такі інноваційні форми співпраці можуть перемінити співпрацю між вищими навчальними закладами на міжнародному рівні. Проте інституціоналізація такої співпраці між науковцями у законодавчих рамах певної країни нерідко виявляється складним завданням для університетських адміністрацій.

Використання цифрових медіа дозволяє зробити викладання інтерактивним та більш орієнтованим на студентів, що, у свою чергу, розширює спектр сценаріїв оцінювання. Використовуючи цифрові ресурси навчання, студенти мають можливість навчатись у власному темпі та вирішувати, які навчальні засоби масової інформації чи платформи використовувати в цьому процесі. Таким чином і програму, і навчальні матеріали легше пристосувати до потреб кожного студента, а також до змін у професійних та академічних вимогах. Адже різні фактори

економічного поступу, наприклад, підсилення конкуренції, зміна технологій та методів імплементації наукових досягнень, необмежена комунікація та високий рівень проникнення, створюватиме попит на щоразу нові кваліфікації та компетенції, вимагатиме зміни в програмі та рівні фахової підготовки. Цифрові носії інформації пропонують різні способи вдосконалення існуючих форм навчання в аудиторії та оптимізують процес. Так, наприклад, QR-коди можуть використовуватися для передачі довгих посилань на академічні ресурси, інструкцій до практичних завдань, підказок для студентів різного рівня обізнаності, відповідей до вправ, тощо. Такі методи та заходи просувають цифрову компетентність студентів, яка на тлі зростаючого впливу цифрових медіа та глобалізації ринку праці, становить ключову вимогу вищої освіти. Аудіовізуальні та інтерактивні медіа-ресурси дозволяють використовувати більше авторських навчальних матеріалів та завдань. Цифрові формати, розроблені з урахуванням міжкультурних інтересів і пов'язані з міжнародним контекстом, також можуть сприяти спільному навчанню та співпраці студентів з різних регіонів світу, тим самим посилюючи глобальну взаємодію. Розширені цифрові формати тестування можуть пропонуватися на додаток до оцінювання суто результативності навчання. Оцінювання успішності навчання в режиму реального часу дозволяє здійснювати більш якісний моніторинг перебігу навчання та виявляти проблеми на ранній стадії, коригуючи процес викладання. Окрім цього, таке оцінювання може додатково заохочувати більше число студентів до активного обговорення. До того ж, за допомоги інформаційних технологій, оцінювання може охопити набагато більшу аудиторію студентів.

Цифрові технології дозволяють проводити збір та статистичне оцінювання результатів навчання студентів та даних про успішність викладання, що умовно можна назвати *академічною аналітикою*. Завдяки їй, з'являються нові можливості, що виходять за межі традиційного навчання, а також утворюються зв'язок між вищими навчальними закладами та органами управління освітою. Систематичний збір та аналіз накопичених даних робить вищу освіту більш прозорою. Поглиблені знання про процеси викладання та навчання можуть сприяти покращенню якості

викладання та умов навчання. Подальше використання складного аналізу даних може забезпечити динамічне та миттєве оцінювання рівня успішності навчання, що дозволить швидко реагувати на виникнення проблем. Так, наприклад, в ситуації, коли більшість студентів мають труднощі з певним предметом або окремі студенти не можуть пройти курс, використання академічної аналітики може допомогти краще зрозуміти причини неуспішності навчання та протидіяти невдалому досягненню навчальних цілей. Ця аналітика може стати свого роду зворотнім зв'язком для викладачів і, можливо, доповнить значною мірою суб'єктивні оцінки навчання. Отже, використання цих технічних можливостей може сприяти більш ефективному використанню ресурсів і впливати на ключові сфери управління вищою освітою, такі як планування кадрових можливостей. Через необхідність збирати, накопичувати та обробляти інформацію особистого характеру щодо оцінок студентів та успішності викладання професорів, виникає вимога дотримання закону захисту персональних даних. Це, в свою чергу, зумовлює особливі правила, за якими не тільки збирання персональних даних має відбуватися демократично та прозоро, але й використання навчальної аналітики має бути погодженим з учасниками процесу та становити для них реальну цінність. Не слід забувати і про те, що як кількісний, так і якісний аналіз даних має свої межі, особливо якщо мова йде про набуття таких навичок, як мислення вищого порядку, метапізнання або здатність діяти в складних ситуаціях. Втім, академічна аналітика пропонує різноманітні матеріали, які раніше були недоступні та які можуть стати підґрунтям нових досліджень процесів викладання та навчання, покращення їхньої якості та оптимізації управління вищою освітою.

З цим питанням тісно пов'язана проблема інформаційної безпеки університетського кіберпростору, адже, якщо раніше студенти здебільшого користувалися університетським обладнанням, то зараз дедалі більше особистих комп'ютерів та інших пристроїв залучається до навчального процесу, зокрема, у форматі онлайн. Навіть якщо вважати, що на сьогоднішній день університети не є основною ціллю хакерських атак, цифрові технології, що невдовзі прийдуть, а

також нові дослідження та стартапи, що виникають в університетських осередках, можуть їх перетворити на мішень.

Говорячи про взаємопроникнення фізичного та цифрового простору навчального середовища, можна звернути увагу на різний темп запровадження інновацій. Головним принципом відповідної перебудови має стати створення такого навчального середовища, яке «пробуджуватиме інноваційні способи мислення» [60]. Крім необхідності технічного обладнання аудиторій для лекцій та семінарів, певні перебудови повинні відбутися задля візуалізації нових форм співпраці в залах. Класичний підхід до передачі знань, сформований, наприклад, традиційним лекційним залом, вже не може залишатися єдиним: фокус перенесено на студента, надаючи пріоритет активному та спільному «мережевому» здобуванню знань. Семінарські зали, які відповідають цим вимогам, можуть бути орієнтовані не на зустріч зі спікером, який розповідає або демонструє щось аудиторії, а на командну працю окремих груп, що вимагає обладнання «цехів», в яких можна вчитися та практикуватися разом під керівництвом викладача. Щоправда, фундаментальною основою навчання залишається викладання в особі педагога. Отже, нові навчальні приміщення мають бути здатними пройти перевірку часом. Відтак вони мають відповідати як сучасним методикам викладання, так і педагогіці майбутнього; вирізнятися гнучкістю, щоб уможливлювати перенесення об'єктів та реконфігурацію; створювати атмосферу творчості, щоб заохочувати та надихати процес викладання і навчання; бути оптимально корисними та емоційно сприятливими, щоб розвивати потенціал усіх студентів; втілювати практичність і винахідливість, щоб будь-яке з них могло слугувати різним цілям.

### **1.2.2. Форми та засоби діджиталізації вищої освіти**

Як згадувалося раніше, завдяки цифровим технологіям, не лише прискорюється розвиток науки, зокрема педагогіки, але й створюються нові знання і наукові галузі. Однією з них стала *наука навчання* (Science of Learning), в якій також в даний час відбувається глобальна конвергенція. Міждисциплінарні

дослідження з науки навчання, проведені в 2008-2018 рр. Університетом Гонконгу (HKU), дозволили створити складну системну модель навчання людини як багаторівневого феномену, що характеризується взаємодією його ієрархічно розташованих рівнів навчання [63]. Вона дозволяє нам зрозуміти, як системно дослідити різні аспекти навчальної діяльності і складається з наступних шаблів:

- нейронного рівня навчання, тобто функціональних областей ЦНС, пов'язаних із навчанням;
- рівня індивіда, на якому виявляються когнітивні та метакогнітивні аспекти навчання ;
- групового рівня, тобто соціо-когнітивного, соціо-метакогнітивного, соціо-культурного, взаємодійного та поведінкового аспектів навчання;
- організаційного та общинного рівня навчання, на якому досягається професійна підготовка та розвивається лідерство;
- системного та суспільного рівня, що вимагає соціологічних, культурологічних та антропологічних досліджень.

Дискусії на тему потенціалу цифрових технологій в освіті виявляють їх провідну роль у складі більш комплексного підходу щодо запровадження інновацій у цій сфері (рис. 1.2) [70]. З досліджень французької вищої школи можна висувати наступні напрямки інновацій:

- 1) мобільна педагогіка: модернізація педагогічних інструментів та ресурсів для мобільного навчання, нове розуміння часу, нові формати спілкування, нові форми взаємодії, нове ставлення до викладача;
- 2) соціальна педагогіка: індивідуальне або колективне викладання та навчання із використанням мережі, застосування фактору колективного інтелекту, командної роботи, соціальна педагогіка громади;
- 3) педагогіка часу та простору: «я вчуся коли хочу і де хочу», винахід нових форматів викладання;

4) перехід від паперової педагогіки до цифрової педагогіки: зміна формату педагогіки від сучасного, прив'язаного до паперу, до новітньої із застосуванням цифрових інструментів [50].



Рис. 1.2 Ефекти діджиталізації освіти

*Джерело: складено автором*

Ще один вектор розвитку діджиталізації освіти, що завойовує популярність серед провідних університетів світу, є так звані *MOOCs* – скорочено від англійського «Massive Open Online Courses». Перевагою цих проектів є розширення можливостей персоналізованого навчання у будь-якому віці. Проте водночас чимало студентів констатують, що вчитися в *MOOCs* важче, ніж у звичайному університеті: завдання вимагають глибокого занурення у тему, відтак багато часу забирає вивчення матеріалів та їх самостійне опрацювання. Випускні іспити зазвичай є платними і складаються в регіональних тестових центрах або безпосередньо вдома, за допомоги спеціальних пристроїв ідентифікації користувача. До кінця онлайн-курс проходять не більше ніж 10% учасників. Найбільший джерелом відкритих онлайн курсів є MIT OpenCourseWare, наповнений безкоштовними матеріалами якісного університетського рівня, включаючи навчальні програми, лекції, завдання, іспити та матеріали у форматі курсів. В OpenCourseWare залучені ЗВО з 41 країни (наприклад, Массачусетський

технологічний інститут в OCW з 2001 року розмістив понад 2100 курсів). Інший великий ресурс, Open Learn, об'єднує 600 інститутів з 22 країн, маючи 57 мільйонів завантажень, 8000 годин безкоштовних навчальних ресурсів. На додаток до MOOCs, організованих відповідно до новітніх форматів передачі знань, з'явився новий сегмент освітніх Інтернет-проектів, спрямованих на опанування навичок та розвиток здібностей: від навчання читанню до складних ділових рішень в ситуаціях невизначеності. Це онлайн-тренажери, що забезпечують освоєння нових алгоритмів роботи шляхом виконання дій та подальшого обмірковування, чим вони принципово відрізняються від перегляду відео-лекцій та навчальних матеріалів в класичних MOOCs. Загальною особливістю тренажерів є ігровий формат навчання, який підвищує активність користувача і називається гейміфікацією, або ігровізацією (від англійського слова gamification). Щороку попит на такі складні комп'ютерні симулятори збільшується, тому цей сегмент масових Інтернет-курсів, що забезпечують технологічне формування нових компетенції для мільйонів людей в усьому світі, зміцнює свої позиції на світовому ринку освітніх послуг.

Ще одним засобом підвищення доступності та якості освіти є мережева співпраця з іншими навчальними закладами. Через приєднання до консорціумів установи демонструють позиції лідерів інновацій та розвитку у певній галузі [59]. Подібна практика існувала в Радянському Союзі, але після здобуття незалежності України від неї відмовилися. Слід зауважити, що мережі та партнерства як ресурси та управління мережею як процес лежить в основі подальшого стратегічного розвитку. Інституційну політику можна використовувати для керівництва стратегічним підходом до мережевого управління [59]. Завдяки йому, можна буде врегульовувати питання конфіденційності даних, поваги та належної етики під час використання академічної аналітики та інших великих масивів даних, які збирають і накопичують, а також тих, якими обмінюються заклади. Щодо відкритих освітніх ресурсів, то в секторі вищої освіти частка використання іноземних освітніх ресурсів та безперешкодного обміну знань без кордонів є мізерною через інституційну самотійність. Таким чином, інституційне керівництво повинно посилити використання відкритого контенту [59]. Проте, щоб розробити та широко



запровадити високоякісне онлайн та змішане навчання, установам потрібні відповідні вказівки та правила.

Навчальні технології, приміщення, процес та оцінювання розглядаються як складові інтегрованого розвитку навчального середовища. Освоїти цей кіберпростір та контролювати процеси, що відбуваються в його межах, слід з педагогічної перспективи, за умови співпраці експертів з різних областей. Використання студентами власних пристроїв (BYOD – від англ. bring your own device) та новітні конструкції аудиторій будуть зустрічатися дедалі частіше, що призведе до збільшення обсягу онлайн та мобільного навчання. BYOD – це організаційна політика, що дозволяє використовувати власні пристрої окремих людей на робочому місці та надавати їм доступ до всіх найважливіших ресурсів та послуг через власні мобільні пристрої, такі як ноутбуки, планшети та смартфони, тощо. Найближчі перспективи включають впровадження методу BYOD та розширення нових підходів до онлайн-навчання. Протягом наступних 4-5 років адаптивне навчання та IoT (Інтернет речей) досягнуть значного поступу. Адаптивне навчання відноситься до адаптивних технологій, які пристосовуються до індивідуальної поведінки користувача. Що стосується IoT, прогноз полягає в тому, що вищі навчальні заклади впорядкують свої процеси, автоматизують свої операції та забезпечать стабільність роботи [72]. IoT - одна з останніх і популярних концепцій, яка описує зміни в операційних моделях і являє собою технологічний прогрес, який надає організаціям нові інструменти для розробки операційних моделей.

Діджиталізація - це спосіб взаємозв'язку різних суб'єктів, що формують спільні цифрові екосистеми. Сфера освіти має взяти курс на взаємопов'язані інтегровані цифрові екосистеми [82]. Якщо вважати, що перша хвиля діджиталізації, що розгорталася навколо створення, спільного користування та доступу до навчального матеріалу в цифровій формі, купно з онлайн-курсами, цифровими бібліотеками, іграми та додатками, вже відбулася, то слід очікувати другої. Адже попри те, що перші основні кроки вже зроблено, перед освітою все ще стоять три ключові проблеми: невідповідність кваліфікацій випускників вимогам

роботодавців, низька окупність інвестицій в освіту, брак освітніх програм, які формують винахідливість і підприємливість, що дозволили б студентам в майбутньому створювати нові фахи та нестандартні кар'єри. На сьогоднішній день, на основі цифрових технологій, створюються некомерційні освітні моделі, як, наприклад Академія Хана, мета якої – «якісна освіта кожному, скрізь», що надають персоналізоване навчання, а також адаптивні навчальні методики, що пропонують диференційне навчання. Щоб перейти на новий рівень, учасники освітньої екосистеми – адміністрація закладів, викладачі, студенти, освітні технологи та відомчі органи – мають об'єднати зусилля, щоб вирішити ключові проблеми, про які ми згадували вище. Для цього знадобиться перенести фокус з контенту на взаємозв'язки. Для цифрового навчання фундаментальними є три ланки:

1) комплексна цифрова екосистема: батьки, вчителі, однолітки, адміністрація навчального закладу та будь-які суб'єкти з-поза формальної системи освіти, наприклад, приватні викладачі чи потенційні працедавці, що формують мережу співробітництва, щоб навчати і вести учня, що знаходиться в центрі цієї екосистеми;

2) комплексний навчальний життєвий цикл, покликаний пропонувати безперервний навчальний досвід – від шкільної лави до місця працевлаштування, - що поєднує аудиторну та практичну роботу, з урахуванням потреб, стиля навчання, потягів і потенціалу кожного студента;

3) комплексні технологічні рішення, які забезпечують провайдери на конкурентній основі.

Завдяки першій ланці, аудиторії зможуть віртуально роздаватися, щоб умістити дослідницькі лабораторії, бізнес-інкубатори, пришвидшувачі, проводити консультації з реальними експертами, надавати можливість участі в бізнес-проектах та отримання стипендій від корпорацій. Так, вже сьогодні edX (неприбуткова ініціатива з онлайн-освіти, спільний проект МІТ та Гарвардського університету) успішно поєднує людей зі спільними колами наукових інтересів, за допомоги новітнього інструменту «пірінгового навчання», під час якого студенти стають рівноправними учасниками освітнього процесу, створюючи навчальний

контент, обговорюючи в групах проблемні моменти, оцінюючи один одного, використовуючи відгуки для вдосконалення своїх знань та навичок. Друга ланка зумовлює те, що технології об'єднують всі аспекти життя і навчання на різних етапах підготовки до професійної діяльності, допомагаючи студентам оцінювати свій прогрес, отримувати миттєвий або періодичний зворотній зв'язок, виявляти потреби і недоліки, шукати допомоги в безпечному освітньому середовищі, набуваючи компетенції. І, нарешті, третя ланка, що лежить в основі перших двох, забезпечує комплексне використання різних технологій для підвищення якості освіти. Такі навчальні інструменти налаштовуються на викладача та його конкретну аудиторію. Вони дозволяють викладачу звертати увагу не лише на те, що викладається, але й те, як це викладається, що цілком різниться від групи до групи та від закладу до закладу. Викладачі можуть використовувати їх, щоб спільно створювати або пристосовувати контент в реальному часі, щоб або доповнити наявну програму, або розробити навчальний курс «з нуля», а також щоб збагатити навчальний досвід студентів, залучаючи їх водночас і до аудиторної, і до позааудиторної роботи, за допомоги комп'ютеризованої навчальної діяльності.

З усього сказано випливає, що для того, щоб отримати найбільшу користь від діджиталізації і відповісти на виклики сьогодення, вищим навчальним закладам треба почали реально оцінювати та змінювати поточну політику, стратегію та практику [33]. Інституційне запровадження онлайн-навчання забезпечується відповідною політикою, академічною підтримкою, чітким стратегічним баченням, яке поділяється усіма учасниками процесу, розумінням культурної конфігурації та лідерства у створенні культури, яка підтримує продуктивну цифровізацію навчання [83].

### **1.2.3 Адміністративні виклики діджиталізації закладів вищої освіти**

Технологічні зміни становлять для вищої освіти додаткове фінансове навантаження. У університетських адміністрацій виникають проблеми з фінансуванням технічної інфраструктури та забезпеченням необхідного персоналу

для створення цифрових ресурсів викладання та навчання. Більше того, було встановлено, що після розробки цифрові ресурси викладання та навчання не можуть використовуватись так часто та будь-якою кількістю учасників, як сподівалося. Це здебільшого позначилося на MOOCs та українському ринку освіти. Невдовзі виявилось, що, по-перше, виробництво високоякісних цифрових ресурсів навчання вимагає значних інвестицій, по-друге, для онлайн-форматів навчання потрібні люди, які працюють у фоновому режимі, забезпечуючи нагляд за функціонуванням ресурсів, досліджуючи та оцінюючи їхні можливості, по-третє, цифрові навчальні ресурси потребують регулярного доопрацювання та адаптації для різних груп учасників. Ось чому програми цифрової освіти не можна без кінця масштабувати, не залучаючи постійно додаткові інституційні, людські та фінансові ресурси. Однак державні інвестиції в цю сферу є неоціненними, тому що вони передовсім скеровуються на розгортання програм модернізації університетів, які тривалий час були занедбані і опинилися десь здаля від передового досвіду, поза межами сучасних досліджень.

Велика частина фінансування ініціатив щодо діджиталізації здійснюється завдяки зовнішнім інвестиціям в проекти. Такий великий відсоток зовнішнього фінансування передбачає не лише переваги, а й певні ризики, якщо інвестори переслідують насамперед зовнішні цілі. Це створює поодинокі проекти, які не вбудовані або не сприяють стратегічному розвитку вищої освіти. Такий розвиток подій викликає занепокоєння, особливо в світлі застійного основного фінансування та збільшення стороннього фінансування університетів. Тому важливо встановити фінансові стимули для сталого та структурно-стратегічного створення форматів цифрового викладання та навчання в університетах, наприклад, шляхом підключення проектів діджиталізації до надійних структур фінансування в цільових угодах.

Навчання протягом усього життя стало центральним питанням в умовах старіння населення та особливо швидкого переходу до цифрового суспільства. Індивідуалізація та гнучкість, які цифрові ресурси навчання пропонують учасникам, дозволяють інтегрувати методи безперервної освіти у професійне

життя. Цілком ймовірно, що попит на них збільшиться. Застійне основне фінансування та недоліки збільшення стороннього фінансування ініціатив щодо діджиталізації сприяють розвитку інших бізнес-моделей, які дозволяють університетам здобути певну ступінь незалежності. Зокрема, використання цифрових ресурсів для викладання та навчання в системі безперервної освіти може створити додаткові джерела прибутків, хоча на практиці ще потрібно подолати юридичні та конкурентні перешкоди.

Хоча окремі професори та університети вже взялися за створення цифрових ресурсів для викладання та навчання, все ще існує велика ступінь невизначеності, зокрема стосовно нормативно-правової бази цифрового викладання. Крім того, українська політика освіти зумовлює виникнення розбіжностей в законах, якими регулюється діяльність державних університетів, та положеннями про викладання, а також невідповідність окремих університетів загальній стратегії створення потенційних інструментів просування та визнання цифрової вищої освіти. Якщо конкретизувати, то залишається неврегульованим питання врахування академічного навантаження викладача, за умови використання студентами цифрових навчальних платформ, а також питання захисту цифрових авторських прав, наприклад, при проведенні тестів чи опитувань, створення та використання навчальних матеріалів. Це посилюється тим, що широкої підтримки цифрових ресурсів викладання та навчання досі не існує у багатьох університетах України, і загальна стратегія, що стосується теми цифрових медіа, не сформована. З одного боку, для нових питань ще не створена відповідна нормативна база. З іншого боку, університети можуть і повинні використовувати нормативно-правову базу, яка вже існує. Часто окремі університети розробляють рішення для конкретних завдань, тим самим висвітлюючи можливості, які існують у рамках цієї нормативної бази. Це стосується, наприклад, розподілу балів ECTS на відкриті та безкоштовні ресурси викладання та навчання або договірного регулювання прав на використання цифрових ресурсів викладання та навчання за умови, що вони були створені за технічної та організаційної підтримки університету. Поки що майже не виникає юридичних проблем щодо створення та використання цифрових ресурсів

для викладання та навчання в рамках існуючих курсів та основних обов'язків викладачів стосовно вже прийнятих студентів. Однак необхідно створити нову регуляторну базу для тих процесів, які суттєво відрізняються від існуючих процесів викладання, таких як спільне створення відкритих і безкоштовних навчальних ресурсів декількома професорами з різних університетів, а, за потреби, і з різних країн. Особливо це стосується авторських прав, прав на потенціал та розподіл виробничих витрат між декількома університетами-учасниками, а також створення так званих відкритих освітніх ресурсів та використання іноземних матеріалів, які доступні як офіційно прийнятим до ЗВО студентам, так і вільним слухачам. Лише велика ступінь правової визначеності та відповідна система стимулювання професорів стратегічно сприятиме діджиталізації вищої освіти.

В даний час рівень обізнаності в українських університетах щодо можливості використання всебічного аналізу даних для академічного та інституційного розвитку дуже низький. Але доступ до більшості даних регулюється суворими законодавчими та інституційними нормами. Крім того, установи досі не в змозі задовольнити потреби в персоналі або здійснити необхідну професійну експертизу в цій галузі, а питання захисту даних можуть вирішуватися по-різному. Однієї особи, відповідальної за захист даних, вже не вистачає для вирішення питань, які швидко накопичуються і стають дедалі складнішими. Водночас використання навчальної та академічної аналітики пропонує величезні можливості як для вивчення ефективності перебігу викладання та навчання, так і для сприяння планомірному підвищенню якості академічної освіти. Запобігливість науковців та їхня невпевненість щодо правомірності використання інформації, з одного боку, та відсутність чітких правил, що регулюють використання подібних даних, з іншого боку, перешкоджають реалізації цього потенціалу. Учасники завжди повинні повідомлятися про тип даних, які будуть збиратися, і про методи їх обробки. Необхідно створити консенсусні та прозорі правила щодо збору, деперсоналізації, оцінки та видалення окремих даних. Крім того, необхідно створити більш широкую нормативну базу для подальшого використання та відновлення даних, а також виключення можливого неправомірного використання даних. Бізнес-моделі, які

нескінченно зберігають дані для невизначених чи непередбачуваних цілей, повинні бути відхилені через особливу делікатність інформації у сфері освіти.

### **1.3 Зарубіжний досвід діджиталізації системи прийняття рішень в управлінні закладами вищої освіти**

#### **1.3.1 Порівняльні основи діджиталізації в Україні та закордоном**

Вивчаючи досвід розвинутих країн, неважко зауважити, як позитивний вплив запровадження цифрових технологій виявляється не лише в галузі економіки. Йдеться про певні, так би мовити, корисні побічні ефекти, що сприяють суспільному, науково-технологічному та інтелектуальному прогресу, а також спонукають поступ в сферах культури, інфраструктури, тощо. Взаємодіючи, ці позитивні трансформації взаємно підживлюють та посилюють одна одну, тобто мають синергетичну природу. Водночас, гальмування діджиталізації спричиняє регрес та збитки через невідповідність сучасним потребам і неконкурентоспроможність певної галузі. Так, за підрахунками експертів ЄС, призупинення діджиталізації призведе до втрати 600 млрд. євро на рік. Відтак в межах Співтовариства активно поширюється ідея єдиного цифрового ринку, котрий зможе до 2020 р. сполучити з Інтернет-мережею близько 6 млрд. фізичних осіб [33]. Отже, діджиталізація поступово проникає в усі галузі та сфери життя та діяльності людини, що стосується і України, де близько 50% населення вже користується Інтернетом, і це число дедалі зростає [91]. Якщо порівнювати кількість користувачів Інтернету, що зареєстровані хоча б в одній соціальній мережі, то Україна з показником 81%, за даними Universal McCann, навіть обігнала США, де налічується 65% таких користувачів [13]. Проте така активність наших громадян у користуванні соцмережами, на жаль, не корелює з показниками запровадження інтернет-інновацій у виробництво. Так, лише 17% вітчизняних виробничих підприємств стали на шлях діджиталізації, в той час як в ЄС цей показник становить 49%. Ще одним яскравим показником ефективності

виробництва є додана вартість на одного працівника. В Україні вона дорівнює 7000 дол. США проти 25600 дол. США в ЄС в АПК, та 10000 дол. США проти 75800 дол. США, відповідно, у промисловому секторі [28]. Ці цифри однозначно вказують на необхідність усвідомлення та використання можливостей інформаційних технологій як пріоритетних засобів досягнення прогресу в економічній сфері. Стратегія відповідної трансформації затверджена Концепцією розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки, яка була схвалена Урядом 17 січня 2018 р. [24]. Цей документ був розроблений спільними зусиллями Кабінету Міністрів України, Hi-Tech Office Ukraine, Міністерства економічного розвитку і торгівлі України, Комітету з питань інформатизації та зв'язку та групи провідних експертів. Він створює нормативну базу та визначає першочергові кроки щодо стимулювання та уможливлення діджиталізації в реальному секторі економіки та поза його межами, а також визначає критичні сфери та проекти цифрової трансформації країни.

Оскільки цифровізація відбувається в різному темпі та обсязі в окремо взятих країнах, то рівень її запровадження уможливорює створення відповідного рейтингу, що відповідає певним ступеням розвитку суспільства. Умовно можна поділити країни за приналежністю до одного з чотирьох рівнів-ступенів цифровізації [40-42].

Рівень діджиталізації визначався за 6 ключовими показниками: повсюдність інформаційних послуг та додатків, доступність за ціною якомога більшому відсотку населення, надійність, швидкість доступу, зручність використання, підготовленість населення до використання цифрових послуг в житті та бізнесі. Доказовість дослідження ґрунтується на аналізі показників розвитку 150 країн світу, виконаному експертами PWC. За цим рейтингом, на початковій стадії розбудови цифрової економіки знаходяться країни, де рівень діджиталізації вважається обмеженим і коливається від 0% до 25%.

Ця група є найчисельнішою, і до неї увійшли країни з найнижчим рівнем ВВП на одну особу та найнижчим індексом людського розвитку, що розраховується на підставі трьох показників: очікуваної тривалості життя, рівня грамотності



населення країни (середня кількість років, витрачених на навчання) та очікуваної тривалості навчання, а також рівня життя. Так, за рівнем ВВП на душу населення Афганістан посів минулого року 181-е місце (дані ООН), а за ІЛР – 169 місце. Молдова знаходиться на 140 місці за рівнем ВВП на душу населення і на 107 місці за ІЛР. Також до цієї групи увійшли більшість країн Африки, В'єтнам, Індія, Непал та ін. В цій групі розвиток цифровізації оцінюється як обмежений, тому що відповідним країнам доведеться усвідомити, що відсутність широкого доступу до Інтернету та висока ціна на цифрові послуги стоять на заваді діджиталізації. До другої групи – групи зародження цифрової економіки з показниками від 25 до 30 балів – увійшли такі країни як Албанія, Вірменія, Бразилія, Грузія, Китай, Монголія, Еквадор та ін. В країнах цієї групи цифрові послуги значною мірою доступні, і щодо наявності та розповсюдженості, і щодо цінової політики, проте їхня надійність залишається дуже низькою, а потужності обмежені. Рівень ВВП на душу населення в цих країнах також досить низький, а економічний та суспільний розвиток базується на багатстві природних ресурсів та невисокій вартості робочої сили. Так, Бразилія, за рівнем ВВП на душу населення, знаходиться на 70-ому місці, а, за ІЛР, – на 79-ому. Відповідні показники Китаю зумовлюють його 75-ому та 90-ому місця відповідно. На третій стадії цифровізації, що названа перехідною і відповідає 30-40 балам за шкалою цифрового поступу, знаходяться країни, де цифрові послуги є повсюдно доступними та помірно надійними, їх може дозволити собі значна частина населення. Проте ці економіки відстають за показниками швидкості, зручності використання цифрових послуг та цифрової обізнаності населення. До цієї групи увійшла Україна (рис. 1.3), що свідчить про якісні зміни, що відбуваються в економіці нашої держави, наявність підґрунтя для подальшої трансформації та великий потенціал, що несе цифровізація. Проте поки ще, за показником ВВП на душу населення, ми знаходимося на 132-ому, а, за ІЛР – на 84-ому місці. Відтак нашій державі необхідна консолідація усіх наукових, економічних та суспільних потужностей для усунення перешкод та створення передумов планомірного поступу цифровізації.

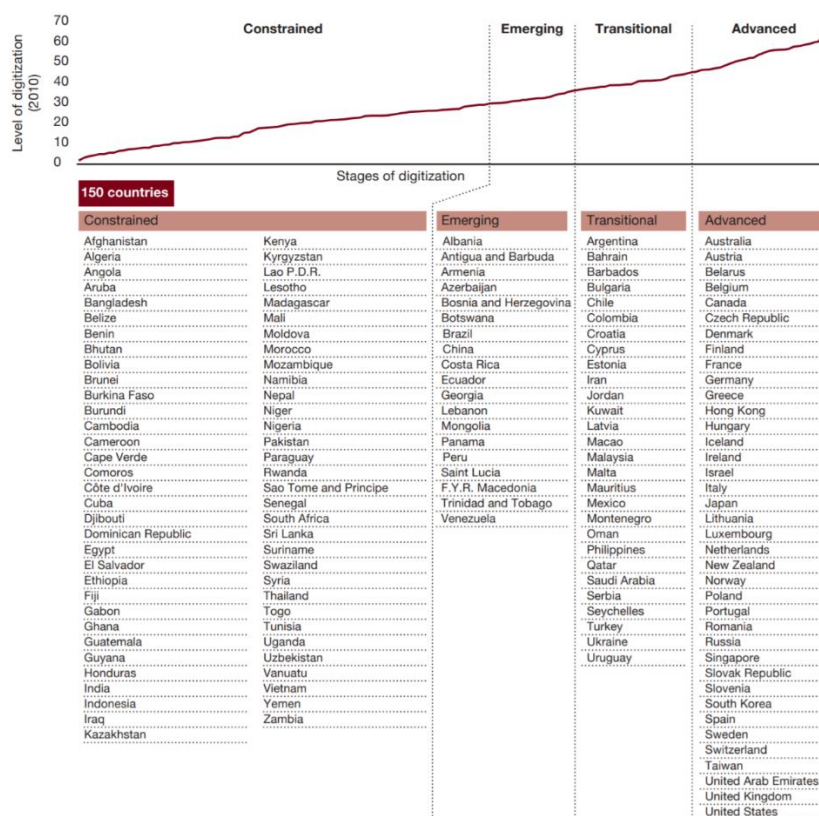


Рис. 1.3 Рівні розвитку діджиталізації (2010 рік)

Джерело: [92]

До останньої, передової, групи увійшли високорозвинені країни, в яких цифровізація економіки досягла найкращих показників (більше 40 балів), завдяки успішному широкому запровадженню наявних цифрових ресурсів і постійному підвищенню якості та швидкості відповідних продуктів. Цифровізація економіки на 10 додаткових відсоткових балів дозволяє цим країнам вдвічі, порівняно з широкосмисловою інфраструктурою, підвищувати ріст ВВП на душу населення. Цікаво, що якщо для передової стадії цифрової економіки він складає 0,62%, то для обмеженої стадії приріст складає 0,5% ВВП на душу населення. Перше місце в цій групі посідає Австралія, що знаходиться на 10-ому місці за рівнем ВВП на душу населення і на 2-ому місці за ІЛР. Зазначимо, що швидкість цифрової трансформації та переходу з однієї стадії на іншу постійно прискорюється. Такі розвинуті країни, як Німеччина та Британія, витратили в середньому близько 4 років на перехід від стадії зародження цифрової економіки до перехідної стадії, а в наш час такі країни, як ОАЕ та Естонія, долають той самий шлях менш ніж за два роки. Загалом, за 2004-2007 рр. було зареєстровано 39 переходів на вищі рівні

діджиталізації, а за 2007-2010 рр. 65 країн зробило такий цифровий стрибок. Тож, нашій державі необхідно наслідувати приклад передових країн, запозичуючи їхній досвід діджиталізації. Ми також можемо скористатися вже «дозрілими» технологіями та ринками і скористатися відповідним зниженням ціни на цифрові послуги. Проте слід неухильно долати перешкоди на шляху лібералізації та росту доступності цифрових технологій та знань. Задля цього необхідно забезпечити надійну платформу прогресу, підґрунтям якої може стати затверджений урядом план заходів щодо реалізації цифровізації, виконання котрого має чітко контролюватися з дотриманням вимог звітності відповідальних урядових посадовців. Обов'язки регуляторних органів та органів стратегічного планування мають бути розділені та чітко визначені. Розвитку діджиталізації також сприятиме запровадження змагальної моделі ІКТ, яка стимулюватиме і інновації, і імплементацію, що, в свою чергу, підтримуватиме сталий розвиток цифрових технологій та залучатиме інвестиції. Враховуючи досвід високорозвинених держав, слід оцінювати всі кроки з точки зору екосистемної філософії, тобто скерувати зусилля на конвергенцію галузі телекомунікації, мас-медіа та інформаційних технологій, розробити стратегію, яка всебічно враховує всі ланки ланцюга створення доданої вартості, прийняти до уваги місцеву екосистему та експортний потенціал. І, нарешті, стимулювати попит та підвищувати цифрову грамотність населення.

Розробляючи та запроваджуючи нові підходи до керування, зокрема, цифровою трансформацією освітнього середовища треба враховувати парадокс Цифрового Антропоцену: відповідні інформаційно-технологічні зміни вимагають неабияких моральних та фінансових затрат, подеколи спричиняючись до людських страждань та негативного впливу на довкілля, проте лише їхнє запровадження може вирішити проблему досягнення сталого розвитку для всіх.

### **1.3.2 Історія діджиталізації вищої освіти у США**

Світанок цифровізації освітнього процесу в США сягає середини 1990-х років, коли персональні комп'ютери стали загальноновживаними, а навчання за їхньої

допомоги було визнано корисною новітньою технологією. Хоча спочатку лише відділення соціології та історії вважали за доречне пропонувати заняття онлайн, на сучасному етапі ми бачимо глобальний перехід університетів до використання цифрових можливостей. Зручність онлайн викладання та навчання вже завоювала прихильність більшості американських університетських факультетів. Як зазначалося вище, дедалі зростає кількість якісних безкоштовних онлайн курсів університетського рівня, що нерідко стають продуктом співпраці декількох університетських науково-навчальних осередків.

Отже, в США форми навчання у ЗВО радикально змінилися протягом останніх 30 років. І, хоча дехто з викладачів старої гвардії залишається ярим прихильником технології «chalk and talk» (англ. «крейда та промова»), лекції чи практичні заняття без використання цифрових технологій проводяться украй рідко. А можливість навчання онлайн не лише створила нові опції викладання, але й значно розширила перелік курсів, що пропонують ЗВО, і підвищила чисельність студентського складу у багатьох університетах. Оскільки така форма навчання не має кордонів, інтерналізація навчання невдовзі стала звичайним явищем, а супутникові кампуси стали виникати по всьому світі. Кабельна та супутникова передача даних, аудіо та відео-конференції, програмне забезпечення персональних комп'ютерів та оптичні диски, а більше за все доступ до Інтернету невдовзі уможливили подальшу цифровізацію навчального процесу та обмін інформацією та досвідом з усім іншим світом. Так, наприклад, Каліфорнійський університет в Лос-Анджелесі UCLA Extension спільно з Home Education Network вже у 2013 році пропонували понад 50 інтернет-курсів для 44 штатів США та десятка інших країн. Масачусетський технологічний інститут в Бостоні пропонує численні онлайн заняття з найрізноманітніших напрямків освіти та для різних рівнів підготовки студентів. В Денверському державному університеті (Metropolitan State University of Denver) перший онлайн курс був запропонований у 1996 р., і ще в 2013 році близько 8000 студентів записалося хоча б на одну з онлайн програм. Навчання онлайн оцінювалося як виграшне для обох сторін. Університетська адміністрація задоволена зростанням чисельності студентської когорти, що приносить дедалі

більші прибутки та сприяє розвитку університету. Студенти, що записуються на онлайн навчання, рідко відвідують кампус, відтак зменшуючи завантаженість доріг, паркінгів та інших місць публічного простору. Вони також майже не користуються кімнатами для відпочинку, кафетеріями чи спортзалами. Студенти, що навчаються онлайн, сплачують приблизно таку саму суму, як і студенти, що мешкають в кампусі, проте вони віддають перевагу гнучкому графіку занять, який дозволяє їм вибирати слушний для занять час, уникати дорожніх заторів, займатися у власному темпі. Викладачі також знаходять у викладанні онлайн переваги для себе: так, наприклад, відпадає необхідність постійно перебувати на території університету в часі занять, а підготовка до онлайн викладання вимагає меншого напруження.

Отже, всі зацікавлені особи віддають належне тій зручності, яка виникла внаслідок діджиталізації навчального процесу. Тому недивно, що протягом останнього десятиліття відділення, що пропонують курси онлайн, набирають студентів швидше, ніж традиційні стаціонари. Проте існують і певні проблеми. Однією з них є проблема академічної доброчесності в умовах онлайн навчання. Адже комп'ютери можуть лише слідкувати за часом, відведеним на виконання, скажімо, тестових завдань, проте не можуть перевірити, хто саме отримує запитання і хто дає на них відповідь. Одним зі шляхів вирішення проблеми потенційної недоброчесності вважається письмова угода або відповідна клятва, підписана студентами, проте це не завжди запобігає плагіату. Іншим шляхом попередження фактів недоброчесності є запровадження обов'язкових тестів на території університету та організація спеціально обладнаних перевірочних центрів. Це усуне проблему організації складання випускних іспитів, для яких заздалегідь готуються, як правило, величезні аудиторії, в яких поодиноких студентів екзаменують по черзі.

Попри те, що дистанційне навчання, за допомоги цифрових технологій, в останні роки користувалося в США неабияким попитом та популярністю, а кількість студентів, що обрали онлайн навчання, сягала 4 мільйонів осіб, паралельно фіксується і зростання розчарування, зневіри щодо цього формату

освіти, а також кількості спроб розпочати судовий процес проти постачальників цифрових послуг з навчання. Це вимагає від ЗВО доведення своєї готовності та спроможності запровадити інновації та змінити педагогіку, привівши її у відповідність із динамікою очікувань студентів, утримувати низькими експлуатаційні витрати та підвищувати рівень освіти.

Однак процес діджиталізації освітньої сфери поставив перед нею певні виклики. З настанням фінансової кризи 2008 року система вищої освіти в США потерпала від її наслідків. Наприклад, в Колорадо протягом трьох років поспіль (2008-2010) бюджет вищої освіти був урізаний на 30% [67]. Насправді, деякі інші штати, як от Нью-Джерсі, Каліфорнія та Коннектикут, спіткали набагато більші проблеми та утиски, внаслідок чого урізання бюджетів всіх факультетів перетворилось на сувору необхідність. В тих університетах, які користувалися державною підтримкою, підвищення вартості навчання сприймалося як остання надія та неминуче зло. Внаслідок дефіциту бюджетів ЗВО, не лише знижувалась зарплата їхніх співробітників та скорочувались штати працівників, із закриттям цілих факультетів включно, але й пропонувалися дедалі активніше заняття, за допомоги цифрових технологій, що дозволяли заощаджувати кошти. Відтак до 2013 р. складалася та сама унікальна ситуація, що сприяла діджиталізації, вбачаючи в ній чи не єдиний шлях мінімізації видатків та одночасного підвищення якості освіти. Деякі університети почали підвищувати свій академічний рівень, запрошуючи найвідоміших та найвидатніших викладачів провести онлайн навчання. Відомі професори Гарвардського університету почали оцифровувати свої лекції з метою подальшого продажу їх іншим університетам, де викладалися подібні предмети. Цифрові лекції складали цілі серії, завдяки чому цілий курс міг викладатися у цифровому форматі, що, звичайно, мало і свої негативні наслідки: інші університетські професори ставали зайвими в таким чином організованому навчальному процесі. Слід звернути увагу на те, що на кону буде сама можливість працевлаштування навіть досвідчених викладачів, за умови масового переходу освіти в режим онлайн.

Другим важливим викликом діджиталізації освіти стала готовність професорського складу до підвищення цифрової грамотності, перегляду педагогічних засад та запровадження інновацій у навчальний процес. Необхідність постійного перебування на передовій трансформацій у сфері освіти нерідко викликала невдоволення та знеохочення, передовсім, старшого покоління викладачів, як і сам факт, що досвідчені та зрілі викладачі мусили навчатися у молодшого викладацького складу, більш обізнаного щодо цифрових технологій.

Розвиток комп'ютерних технологій, безумовно сприяв швидкому поширенню діджиталізації, що спонукала викладачів збільшити використання інструментів онлайн навчання. Деякі дослідження вказують на те, що для стимулювання співпраці та критичного мислення студентів активно почали використовуватися блоги. Добре зарекомендували себе також вікі-сайти та подкасти. Хоча в літературі зустрічаються дискусії на тему ефективності тих чи інших цифрових технологій, доказової бази для підтримки чи заперечення їхньої дієвості все ще немає, як, нажаль, і будь-яких обґрунтованих вказівок щодо методів застосування певних інструментів діджиталізації [61]. Отже, наразі нам бракує розуміння шляхів розвитку цифрових модифікацій освіти, а відтак більше зусиль треба докласти, щоб знайти прості кроки запровадження цифрових освітніх технологій.

По-третє, існують небезпідставні побоювання щодо загострення проблеми цифрової нерівності, за умови надлишкового вжитку технологій надання та здобуття вищої освіти. Чим більше занять проходять, за допомоги цифрових технологій, тим більше відстають ті студенти, які не можуть собі дозволити придбати сучасне обладнання. Ця проблема є найбільш відчутною в країнах, що розвиваються, де доступність інтернет-ресурсів є обмеженою. Політика освітньої галузі повинна будуватися за такими принципами, котрі унеможливають подальший цифровий розкол і сприятимуть залученню всіх верств населення до процесу здобуття вищої освіти.

Аналізуючи вищенаведений досвід цифровізації освіти в США, можна зробити наступний висновок: попри те, що діджиталізація сприяла підвищенню

швидкості й ефективності надання освіти на тлі зменшення її собівартості, виклики, які постають перед сферою освіти, подеколи бувають неоднозначними та непередбачуваними. Проте саме здатність системи освіти дієво відповісти на них визначатиме долю діджиталізації науково-дослідного та навчального процесів у ЗВО у майбутньому.

### **1.3.3 Сучасні виклики перед вищою освітою у Великобританії**

Оголошення ВООЗ пандемії та закриття навчальних закладів як засіб протидії поширенню вірусу COVID-19, як вже зазначалося вище, змусило студентів та викладачів швидко адаптуватися до нової дійсності, в якій поквапний та непередбачуваний перехід до онлайн навчання був чи не єдиним шляхом організації безперебійного процесу надання й отримання освіти та відповідного оцінювання успішності в багатьох країнах. Аналізуючи досвід Великобританії, можна натрапити на цілком неоднозначні оцінки діяльності університетів в період дії карантинних заходів самим викладацьким складом та наглядовими радами, а також на факти виявлення тих недоліків системи вищої освіти, які не давалися взнаки до початку випробування пандемією. Відтак доречно буде висвітлити окреслене коло питань детальніше, адже це може бути корисним для організації подібних процесів діджиталізації управління закладами вищої освіти на теренах України.

Саме поточна криза, до якої призвело поширення вірусу COVID-19, з безпрецедентною ясністю викрила наявність численних форм соціальної та економічної нерівності, спонукаючи громадськість до переоцінки і навіть відкинення різних форм суспільного розшарування, зокрема, в університетській системі Великобританії (як системі відкрито та безкомпромісно неоліберальних організацій). Виявлені проблеми були унаочнені, а їхнє сприйняття загострене з такою силою, що їх вже неможливо приховувати чи виправдовувати в подальшому [95]. Втім аналітики вже давно попереджали сектор вищої освіти про необхідність зміни іміджу університетів, особливо в напрямку звільнення їх від неоліберальних



обмежень та ексцесів [58]. Здається, що лише тепер заклади вищої освіти Великобританії збагнули, що їхнє довгострокове майбутнє залежить від готовності до швидких змін в напрямку діджиталізації освіти, попри те, що на цьому шляху неможливо не зачіпати дошкульних місць системи освіти і уникнути розгляду етичних проблем. Адже, ігноруючи необхідність прийняття складних, але нагальних рішень, керівники вищої освіти таким чином занедбали б свої обов'язки не лише щодо безпосереднього управління навчальним процесом, але й щодо окреслення наступних кроків трансформації, якими буде визначатися не лише їхня роль як організаторів освітнього процесу, але й їхня конкурентоспроможність та затребуваність на ринку освіти майбутнього. Окрім цього, багатьом університетам ще доведеться по-новому самовизначатися в цифровій дійсності, або добі четвертої промислової революції, стосовно їхньої ролі та релевантності, зокрема щодо відповідності потребам місцевої громади [81].

На думку представників департаменту освіти Великобританії, кількість майбутніх абітурієнтів національних університетів – не лише в найближчому контексті вступу до ЗВО у 2020-2021 рр. – прямо буде залежати від обсягу їхніх цифрових пропозицій. Хоча дехто висловлює занепокоєння щодо збереження привабливості та холізму університетської освіти, за умови онлайн навчання, більшість схильна вважати, що можливість отримати вищу освіту без необхідності фізичного переїзду, який, як правило, становить найбільш затратну статтю видатків студентів, навпаки, приверне увагу більшого числа абітурієнтів, особливо з інших країн, багато з яких можуть дозволити собі сплатити навчання, але не проживання в університетських містечках. До того ж висловлюються думки щодо потенційної можливості зниження вартості самого університетського навчання. Це пов'язано з тим, що зараз створюється дедалі більше якісних безкоштовних навчальних ресурсів, що може зменшити готовність студентів платити за аналогічний контент університетам, здебільшого через те, що, як правило, університети виставляють за свої послуги чималі рахунки. Було зроблено висновок про те, що університети більше не зможуть розраховувати на власне ім'я, тобто репутацію чи престиж, адже абітурієнти під час вибору ЗВО для вступу будуть насамперед цікавитися його

інформаційно-технологічною інфраструктурою та оцінювати його віртуальне наукове та навчальне середовище. Тож університетам доведеться продемонструвати високу якість їхніх цифрових пропозицій, щоб, зокрема, конкурувати з приватними ЗВО, діджиталізація котрих, як правило, відбувається швидше та в більшому обсязі, порівняно із державними університетами.

Оскільки життєздатність університетів, не в останню чергу, залежить від кількості студентів, деякі аналітики оголошують початок «гонки озброєнь» у галузі дистанційної освіти, котру спричинила діджиталізація маркетингових технологій у сфері освіти. Вони ж попереджають, що переможцями з неї можуть вийти, окрім вже оснащених передовими технологіями університетів, хіба що найбільш престижні, розгалужені та фінансово забезпечені заклади. Справа в тому, що, як було зазначено раніше, за умов навчання онлайн студенти не користуються такими супутніми послугами, як, наприклад, забезпечення житлом, організація дозвілля та відпочинку та/або інших соціальних заходів, наявність яких раніше суттєво впливала на вибір ЗВО і вирізняла деякі з них саме за такими ознаками. Це, зі свого боку, спричинить скорочення персоналу, який надавав відповідні послуги, а також скорочення численного викладацького складу, потреби в якому не буде, через відсутність безпосереднього особистого викладання. Подібні проблеми властиві не тільки західним кампусам, у КПІ в період карантину розгалужена мережа закладів Центру студентського харчування, які були майже у кожному навчальному корпусі, почала спричиняти настільки великі збитки (через необхідність дотації фонду заробітної плати ЦСХ), що постало питання її згортання до лічених пунктів.

Вимушений прискорений перехід навчання в режим онлайн багато університетських фахівців розглядають в контексті зниження педагогічних стандартів та депрофесіоналізації, які вони, в свою чергу, пов'язують з декваліфікацією та пролетаризацією у вищій освіті, викликану повсюдною фіскальною раціоналізацією та ринковим детермінізмом. Критики тотальної цифровізації навчання наполягають на тому, що механічне та безособове, майже безлике викладання наближає навчальний процес до неоліберального ідеалу, проте

знаменує собою кінець будь-якої справжньої педагогічної компетентності та вкрай необхідного для університетських осередків особистого спілкування.

Підґрунтям негативного ставлення до процесу діджиталізації сфери освіти стало відчуття вражаючої кількості британських викладачів, ніби режим онлайн зводить їхню педагогічну діяльність нанівець, а їх самих обмежує виконанням елементарних технічних функцій, які, до того ж, досить легко автоматизувати. Більше того, нажаль, попри те, що педагогів аж ніяк не влаштовує такий регресивний підхід, їхня роль зводиться до чисто дидактичної та передавальної. Це цілком суперечить сучасній політиці в сфері освіти, адже як ринкові тренди, так і програма професіоналізації викладачів ЗВО в умовах діджиталізації тримає курс на підвищення якості викладання та обсягу застосування інноваційних технологій, що почасти мусить виправдати високу плату за навчання. Проте, враховуючи початковий досвід цифровізації освіти, отримання якого прискорили поточні надзвичайні умови, можна констатувати певну втрату інтересу до ЗВО як унікальних осередків здобуття освіти, що передбачає суспільне занурення та особисту практичну участь у цьому процесі.

Подібні думки і хай навіть здебільшого попередні оцінки процесу діджиталізації сфери вищої освіти у Великобританії, де викладачі, що виявляють відчутний спротив, знаходяться саме на передовій, мали б уособлювати науково-технічний прогрес та запровадження інновацій, важко назвати позитивними чи сприятливими. Подеколи така точка зору свідчить про розповсюджені побоювання щодо запровадження інноваційних технологій, які не стільки принесуть користь, скільки можуть похитнути стабільність професійного добробуту [38], а також про підозри, що перехід до онлайн навчання виявиться лише новою «ітерацією неоліберальної реформи» [53].

На противагу негативним наслідкам вимушеного швидкого переходу навчального процесу в режим онлайн, підкреслюється суттєве підвищення наставницької, виховательської ролі викладачів, котрі, за цих умов, набагато

більше часу приділяли студентам як порадики, консультанти, і усіляко намагалися підтримувати їх.

Несподівано додатковою проблемою організації онлайн навчання став розкид студентів за часовими поясами, що зумовлювало очікування мало не цілодобової доступності викладачів, як з боку самих вихованців, так і з боку адміністрацій університету, що негативно позначилося не лише на власному самопочутті та добробуті викладачів та їхніх родин, але й на їхньому професійному розвитку. Перенавантаження викладачів, особливо викладачів з батьківськими обов'язками, завадило, насамперед, їхній плідній науковій праці, що, безумовно, вплине найближчим часом на кількість статей в наукових часописах. Необхідність поєднання забезпечення потреб великих груп студентів і виконання звичайних домашніх обов'язків, фактично на одній і тій самій території, зумовила інтенсифікацію професійної діяльності, порушуючи баланс між працею та особистим життям. До того ж констатується, що час, проведений онлайн в процесі викладання та консультування студентів, постійно зростає, що спричиняло загострення компульсивності у виконанні професійних обов'язків та «гіпер-професіональності», характерних викладачам ЗВО [55].

Досвід студентського життя, за умов діджиталізації освітнього середовища, також кардинально зміниться, адже він буде позбавлений унікальної складової типово студентської соціалізації. Не виключено, що діджиталізація вищої освіти принесе з собою спорожнення кампусів, переобладнання та зміну цільового використання незатребуваних гуртожитків та місць організації дозвілля, тощо. Водночас постраждають місцеві інфраструктури, що частково фінансувалися студентами. У Великобританії нещодавня тенденція до інвестицій у приватне житло для студентів, як показала практика, себе більше не виправдовує. До деякої міри, до цього спричинилося послаблення процесу університетської інтернаціоналізації та часткове припинення програм обміну студентами, що також зменшило відповідний відсоток внесків, з боку студентів-іноземців, до національних ВВП. Так, загальний економічний внесок від міжнародної когорти студентів у Великобританії у 2015-2016 рр. складав \$20,3 мільярдів [94]. Дехто

вважає, що спорожнення кампусу спотворює сам образ університету і призводить до його подальшого знецінення на тлі маркетизації освіти. Деякі аналітики констатують, що там, де перехід до навчання в онлайн режимі викликає зниження університетської діяльності з відчутною доданою вартістю, збільшується попит на студентів як споживачів, а відтак посилюється режим оцінки успіхів, укріплюючи позиції доктрини «конкурентної підзвітності» [57] і обмежуючи свободу творчості та критичного мислення викладачів. Деякі критики діджиталізації вбачають у ній руйнівну силу, здатну спотворити ключові академічні цінності та розуміння унікальної науково-навчальної місії університету як підприємства, кінцевим продуктом виробництва в якому має стати істина.

## **РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗВО НА ПРИКЛАДІ КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО**

### **2.1 Аналіз освітньо-інформаційного середовища ЗВО (на прикладі КПІ ім. Ігоря Сікорського)**

КПІ є одним з найбільших університетів Східної Європи. Після заснування в 1898 році він став першим в Російській імперії багатoproфільним вищим навчальним закладом. Протягом більш ніж 120 років лідерства серед українських технічних університетів у КПІ формувалася власна академічна культура. Після переходу від соціалістичних принципів управління освітою і наукою, коли багато навчальних закладів на пострадянському просторі стали сприймати освіту як товар, а деякі почали продавати радше декларацію наявності освіти, КПІ залишився в числі тих ЗВО, для яких освіта становить, насамперед, суспільне благо, на яке має право кожна людина. Товарно-грошові відносини є вторинними, а іноді навіть недоречними при передачі фундаментальних знань, оскільки розрахунок цінності гармонійного всебічного розвитку людини виглядає досить сумнівним. Вища освіта тим і відрізняється від професійно-технічної, що не готує фахівців вузького профілю, які мають конкретні завдання і виконують найчастіше механічну роботу за відповідну винагороду, а формує цілісне уявлення про певну область знань, світоустрій, роль людини як споглядача і творця.

Освітнє середовище - «сукупність об'єктивних зовнішніх умов, факторів, соціальних об'єктів, необхідних для успішного функціонування освіти» [32]. Можна визначити освітньо-інформаційне середовище ЗВО як сукупність інформаційних ресурсів, через які організовано освітній процес і які мають на нього суттєвий вплив. Такі інформаційні ресурси можуть бути як офіційними (контролюються адміністрацією навчального закладу), так і неформальними (найчастіше контролюються студентами або випускниками). Офіційні ресурси, як правило, мають освітні та інформаційні, рідше виховні функції. Неформальні ресурси найчастіше мають розважальний характер, проте в Україні особливо

яскраво в останні кілька років спостерігається тенденція політизації популярних неформальних інтернет-спільнот у великих університетах (КПІ, КНУ, НАУ). Ця тенденція має природні підстави: успішні ресурси створюють студенти з високим рівнем навичок публічної комунікації, вони формують навколо себе коло однодумців і таким чином стають лідерами громадської думки в університетському середовищі. Ця категорія студентів цікавиться політичною кар'єрою, а так як студмістечка є зручними майданчиками для агітації та інших, менш добродесних передвиборних технологій, їм є що запропонувати політичним партіям.

Освітньо-інформаційне середовище КПІ на базі сучасних технологій почало розвиватися в 1994 році, коли для робіт по забезпеченню телекомунікаційного доступу до комп'ютерної мережі КПІ, а також до міжнародних інформаційних мереж, інтегрованих в Інтернет, у складі конструкторського бюро інформаційних систем КПІ (КБ ІС) було створено відділ «Комп'ютерний телекомунікаційний центр КПІ» та центр керування базовим вузлом «УРАН» (Ukrainian Research and Academic Network). У 1998 році вперше було відкрито офіційний інтернет-портал університету. Активна діджиталізація освітнього середовища почалася в 2005 році, для вирішення задач щодо впровадження в усі сфери діяльності університету сучасних інформаційних технологій та для виконання наказів ректора № 1-6 від 20 січня 2005 р. – «Про розвиток інформатизації університету» та № 1-17 від 14 лютого 2005 р. – «Про організацію робіт по створенню єдиного інформаційного середовища університету» в КБ ІС КПІ були створені відділи «Математичного та програмного забезпечення ЄІС університету» та «Інформаційного, математичного та організаційного забезпечення ЄІС університету». До 2010 року більшість підрозділів університету мали сайти, проте створювалися вони ентузіастами і наповнювалися інформацією спорадично. Основним шляхами надання учням інформації навчально-виховного характеру адміністрацією була ієрархічна структура «деканат-старости» і дошки оголошень, а найбільш системна роз'яснювальна робота в Інтернеті велася офіційними студентськими організаціями, зокрема студентським профкомом, на сайті якого публікувалися новини, документи про освітній процес, було впроваджено механізм зворотного

зв'язку для відповідей на питання. З розвитком соціальних мереж почалася децентралізація каналів поширення інформації, відтак переважно вони ставали дедалі більш суб'єктивними. З огляду на це, керівництвом КПІ були зроблені перші кроки з регламентації системи управління освітньо-інформаційним середовищем: для кожного підрозділу університету були призначені і документально закріплені відповідальні за наповнення сайтів. Згодом стало зрозуміло, що, за умови призначення відповідальними співробітників зі складу науково-педагогічних працівників, страждає або систематичність наповнення матеріалами сайту і підтримка його структури в актуальному стані, або педагогічна та науково-технічна діяльність.

Ключовим продуктом розробки КБ ІС КПІ ім. Ігоря Сікорського є Електронний кампус університету. Інформаційно-телекомунікаційна система «Електронний кампус» – «прикладне програмне забезпечення, яке є елементом інформаційно-телекомунікаційного середовища університету та використовується для інформаційної підтримки повсякденної діяльності студентів, викладачів, співробітників університету, а так само для інформаційної підтримки всіх видів інноваційної діяльності в університеті» [6]. При створенні системи ЕК КПІ у 2011 році однією з найбільш важливих запланованих задач була «організація спілкування між викладачами та студентами, а також реалізації комплексного підходу до планування навчального процесу, роботи приймальної комісії та забезпечення навчального процесу методичними матеріалами» [27]. Однак за час розробки Електронного кампусу соціальні мережі почали витісняти формат «форумів» на інтернет-сайтах, і конкурентоспроможним продуктом для спілкування учасників освітнього процесу він так і не став. На сьогоднішній день Електронний кампус є, передусім, адміністративною інформаційною системою, яка використовується для підготовки робочих та індивідуальних навчальних планів на основі вільного вибору дисциплін, розрахунку педагогічного навантаження викладачів, формування відомостей проміжних атестацій та екзаменаційних сесій. Також в ньому повинні публікуватися РСО, іноді розміщуються навчальні матеріали та організаційні документи, запроваджено механізм оцінки якості



викладання (опитування). З технічного боку, Електронний кампус має модульну структуру і є унікальним за своїм функціоналом, оскільки протягом більше ніж 10 років розробки він був пристосований виключно для супроводу освітнього процесу КПІ, що має свою специфіку. Некоректно порівнювати ЕК з популярними зарубіжними розробками, такими як Blackboard, Moodle, GoogleClassroom, оскільки вони є радше системами дистанційного навчання (LMS), а не адміністрування традиційного освітнього процесу. Однак ЕК швидко стає застарілим, як з точки зору застосованих при розробці технологій, так і призначеного для користувача інтерфейсу, стосовно якого нові покоління студентів є особливо вимогливими.

Дистанційна освіта в КПІ розвивається ще з 2002 року, коли був створений «Український центр дистанційної освіти» та розроблені перші 50 курсів [8]. До 2017 року основною LMS-платформою було вільне програмне забезпечення Moodle, розгорнуте на серверних потужностях Українського інституту інноваційних технологій в освіті, пізніше почала суттєво зростати популярність онлайн-платформи Google Classroom (надається на умовах SaaS). Кількість курсів зростало стрибкоподібно в 2009, 2015-2016 роках і сягнула приблизно 200 до 2020 року. Після початку пандемії COVID-19, коли КПІ був змушений призупинити очне викладання, кількість курсів почала зростати значно інтенсивніше і на вересень 2020 складає більше 1500, з яких приблизно 800 на платформі Moodle і 700 на платформі Google Classroom. Пропонуються досить розмаїті курси, як за структурою, так і за якістю наповнення. Найчастіше дистанційний курс становить електронний конспект лекцій і відповідні завдання для самоконтролю, що за форматом практично не відрізняється від популярних масових онлайн-курсів Coursera, Prometheus і т.д. Проте наявні й інші, більш оригінальні формати, наприклад, відеозаписи лекцій. Для систематизації накопиченого масиву курсів у 2020 році було прийнято рішення про запуск університетської Платформи дистанційного навчання «Сікорський». Платформа на нинішньому етапі розвитку є інтернет-каталогом існуючих курсів з можливістю їхнього сортування за рядом критеріїв, таких як галузь знань, вільний або обмежений доступ (тільки для

студентів КПІ), мова курсу. Запуск платформи, на зразок відомих зарубіжних аналогів (MIT OpenCourseWare, CS50 Гарвардського університету), є важливим кроком як з гуманітарної, так і з маркетингової точки зору. Безкоштовні відкриті курси високої якості є іміджевими проектами, які не втрачають актуальності багато років. Так, прогресивні школярі та іноземні абітурієнти можуть, на підставі досвіду онлайн-курсу, зробити вибір на користь навчального закладу. Втім окремим питанням залишається захист авторських прав укладачів курсів, оскільки в українському суспільстві склалися соціально-економічні умови, в яких повага до інтелектуальної власності для широких верств населення залишається формою розкоші. Гостро стоїть також проблема матеріально-технічного забезпечення роботи платформи дистанційних курсів. КПІ має величезний господарський комплекс і витрати на його обслуговування складно урізати, а закупівля додаткових мережевих сховищ і обслуговування серверів у відповідних приміщеннях стає додатковим тягарем, що змушує й надалі відкладати оновлення парку комп'ютерів, задіяних в очному навчальному процесі (комп'ютерні аудиторії, професійне програмне забезпечення). Альтернативою могла би бути оренда обладнання в дата-центрах комерційних компаній, проте реалізація такого плану ускладнюється обмеженнями, згідно норм зберігання персональної інформації учнів і співробітників, а ступень стабільності вітчизняного бізнесу не дозволяє вважати його надійним.

В 2018 році в КПІ ім. Ігоря Сікорського було започатковано мережу каналів деканатів усіх факультетів та інститутів у месенджері «Telegram». Деякі канали було створено раніше активними співробітниками підрозділів, але більшість було створено адміністрацією університету. Вибір саме цього месенджеру обґрунтовується найбільшою популярністю серед студентів КПІ, за результатами соціального опитування, проведеного фахівцями НДЦ ПС «Соціоплюс» у лютому-березні 2018 року: щодня месенджером «Telegram» користувалися 91,9% студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського і лише 2,4% не користувалися ним взагалі, а друге місце посіла соціальна мережа «Instagram» (57,1% користувалися нею щодня, 25,5% не користувалися взагалі). До середини 2019 року наповнення каналів відбувалося

зазвичай децентралізовано та не регулювалося, але, з метою підвищення ефективності комунікацій зі студентами, було прийнято рішення про формалізацію управління мережею під назвою інформаційно-діалогова платформа КПП ім. Ігоря Сікорського (ІДП). У кожному навчальному підрозділі було визначено відповідальну особу за ведення телеграм-каналу деканату, а також створено посаду адміністратора ІДП КПП для оцінки якісних та кількісних показників ведення каналів і модерації контенту. Одна з головних проблем полягала у відсутності необхідного рівня компетенції в галузі ведення соціальних мереж (SMM) у відповідальних співробітників, які здебільшого вели канали паралельно з іншою діяльністю, наприклад, виконанням обов'язків заступника декана з навчально-виховної роботи. Це призводило до невідповідності якості публікацій тому рівню, який студентська молодь вважає за прийнятний.

Для реалізації другої, діалогової функції ІДП, для кожного каналу деканату було створено «телеграм-бот». У месенджері «Telegram» боти базуються на відкритому для підключення з зовнішнього сервера API, що уможливлює спілкування з користувачем бота у форматі діалогу. Така форма комунікації спрощує для студентів доступ до інформації, за концепцією «єдиного вікна», адже через відповідне налаштування серверу до боту можна підключити необмежену кількість співробітників зі складу адміністрації (рис. 2.1). Водночас, усі запитання будуть залишатися конфіденційними, на відміну від публікації питань у чатах, що особливо важливо коли мова йде про необхідність захисту персональних даних студентів.

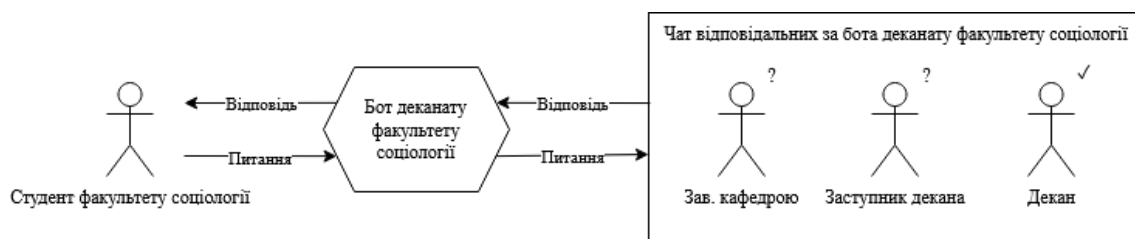


Рис. 2.1 Умовна схема роботи телеграм-ботів деканатів

*Джерело: складено автором*

В жовтні 2020 року кількість користувачів ІДП КПІ ім. Ігоря Сікорського перевищила 18000, що становить більше 90% кількості студентів університету. За тиждень публікується більше 350 новин, в середньому по 15 на кожному факультеті, та надаються відповіді на 300 запитань студентів, в середньому на 13 запитань щотижня. Під час вступної кампанії 2020 року середня кількість публікацій складала більше 30 (більше 4 на день на одному каналі), а відповідей на питання надавалося більше 900 за тиждень. Також майже у всіх факультетів і кафедр є сторінки в соціальній мережі Фейсбук, у деяких є сторінки в Instagram і навіть TikTok, але їх наповнення здійснюється безсистемно.

Паралельно у КПІ ім. Ігоря Сікорського функціонує велика кількість незалежних телеграм-каналів та чатів. Більшість з них належать студентським організаціям чи неформальним групам за інтересами. Не слід вважати, що студенти не регулюють власне інформаційне середовище. Насправді модерація здійснюється майже у всіх чатах, і в деяких вона не обмежується лише запобіганням спаму, а скоріш набуває форми конкурентної боротьби. Інколи комунікаційний розрив стає настільки суттєвим, що в окремих підрозділах частина студентів або навіть співробітників, що має контроль над певним інформаційним ресурсом, радикалізується і починає вбачати конкурентів у керівництві закладу вищої освіти. Внаслідок подібних ексцесів, трапляються випадки «рейдерського захоплення» сторінок в соціальних мережах або каналів у месенджерах, з якими важко боротися постфактум через невизначений юридичний статус цього виду інтелектуальної власності. З цього випливає, що єдиним шляхом врегулювання питань інформаційної безпеки щодо захисту від привласнення офіційних ресурсів є максимальна централізація на етапі створення.

Для вимірювання активності підрозділів з наповнення інформаційно-освітнього середовища було розроблено наступну методику. Щотижня формується рейтинг, згідно інтегральної оцінки, від більшого до меншого, щодо трьох основних сегментів інформаційних ресурсів, а саме: веб-сайтів факультетів, веб-сайтів кафедр, фейсбук-сторінок факультетів, фейсбук-сторінок кафедр та

телеграм-каналів деканатів. Інтегральна оцінка сайту ( $0 \leq I_c \leq 33$ ) розраховується за формулою:

$$I_c = \sum_{i=1}^7 O_i$$

$O_1$  ( $0 \leq O_1 \leq 8$ ) – експертна оцінка актуальності (достовірності на день моніторингу) інформації, що надана на сайті підрозділу;

$O_2$  ( $0 \leq O_2 \leq 4$ ) – експертна оцінка якості вмісту матеріалів на сайті підрозділу (послідовність, грамотність викладення);

$O_3$  ( $0 \leq O_3 \leq 4$ ) – експертна оцінка простоти і зрозумілості навігації на сайті підрозділу (навігаційна структура сайту повинна забезпечувати можливість переходу до будь-якої іншої сторінки сайту не більше ніж за 3 «кліки», рекомендується додавати функцію пошуку по сайту);

$O_4$  ( $0 \leq O_4 \leq 3$ ) – експертна оцінка зручності пошуку та кількості контактів посадових осіб підрозділу на сайті;

$O_5$  ( $0 \leq O_5 \leq 5$ ) – експертна оцінка коректності роботи сайту підрозділу в різних браузерах (швидкість завантаження сторінки, використання застарілих технологій, таких як банери з Flash, в актуальних версіях багатьох браузерів без налаштованого SSL-сертифікату доступ до сайту значно ускладнюється);

$O_6$  ( $0 \leq O_6 \leq 5$ ) – експертна оцінка дизайну сайту підрозділу (чи виконано сайт в єдиному стилі, чи збалансовані кольори, шрифти, графіка, різні типи інформації);

$O_7$  ( $0 \leq O_7 \leq 4$ ) – експертна оцінка зовнішнього вигляду мобільної версії сайту.

Інтегральна оцінка фейсбук-сторінки ( $0 \leq I_\phi \leq 33$ ) розраховується за формулою:

$$I_\phi = \sum_{i=1}^5 O_i$$

$O_1$  ( $0 \leq O_1 \leq 8$ ) – оцінка загальної кількості окремих, за змістом, публікацій на сторінці, яка має наближатися до 15 на тиждень для факультетів чи інститутів та до 8 на тиждень для кафедр:

$$O_1 = \left[ 8 \frac{n_{\text{пуб}}}{15} \right] O_1 = \left[ 8 \frac{n_{\text{пуб}}}{8} \right]$$

де  $n_{\text{пуб}}$  – загальна кількість окремих, за змістом, публікацій на сторінці за тиждень;  
 $O_2$  ( $0 \leq O_2 \leq 8$ ) – оцінка середньої кількості реакцій (схвалення, тощо), яка має наближатися до 50 на кожну публікацію:

$$O_2 = \left[ 8 \frac{\overline{n_{\text{вп}}}}{50} \right]$$

де  $\overline{n_{\text{вп}}}$  – арифметичне середнє кількості реакцій на кожну публікацію сторінки за тиждень;

$O_3$  ( $0 \leq O_3 \leq 7$ ) – оцінка середньої кількості репостів, яка має наближатися до 25 на кожну публікацію:

$$O_3 = \left[ 7 \frac{\overline{n_{\text{ре}}}}{25} \right]$$

де  $\overline{n_{\text{ре}}}$  – арифметичне середнє кількості репостів на кожну публікацію сторінки за тиждень;

$O_4$  ( $0 \leq O_4 \leq 5$ ) – оцінка кількості підписників сторінки підрозділу, яка має наближатися до 500:

$$O_4 = \left[ 5 \frac{n_{\text{ауд}}}{500} \right]$$

де  $n_{\text{ауд}}$  – кількість підписників сторінки підрозділу;

$O_5$  ( $0 \leq O_5 \leq 5$ ) – експертна оцінка якості оформлення та змісту публікацій на сторінці за тиждень.

Інтегральна оцінка телеграм-каналу деканату ( $0 \leq I_T \leq 33$ ) розраховується за формулою:

$$I = \sum_{i=1}^5 O_i$$

$O_I$  ( $0 \leq O_I \leq 5$ ) – оцінка загальної кількості окремих, за змістом, публікацій на каналі, яка має наближатися до 20 (але не більше) на тиждень:

$$O_1 = \left[ 5 \frac{n_{\text{заг}}}{20} \right]$$

де  $n_{заг}$  – загальна кількість окремих, за змістом, публікацій на каналі за тиждень;

$O_2 (0 \leq O_2 \leq 10)$  – оцінка кількості власних публікацій підрозділу на тему організації освітнього процесу або наукової сфери підрозділу, яка має наближатися до 20 (але не більше) на тиждень:

$$O_2 = \left\lceil 10 \frac{n_{вл}}{20} \right\rceil$$

де  $n_{вл}$  – кількість власних публікацій підрозділу на тему організації освітнього процесу або наукової сфери підрозділу за тиждень;

$O_3 (0 \leq O_3 \leq 5)$  – оцінка кількості відповідей на запитання студентів чи співробітників у діалоговому боті ІДП КПІ ім. Ігоря Сікорського, яка, при забезпеченні належного інформування про можливість відповідної комунікації з деканатом, за тиждень має складати не менше ніж 0,8% від кількості студентів, які навчаються в підрозділі:

$$O_3 = \left\lceil 5 \frac{121 n_{від}}{n_{кон}} \right\rceil$$

де  $n_{від}$  – кількість відповідей на запитання студентів чи співробітників у діалоговому боті ІДП КПІ ім. Ігоря Сікорського, а  $n_{кон}$  – кількість студентів, які навчаються в підрозділі;

$O_4 (0 \leq O_4 \leq 5)$  – експертна оцінка якості оформлення та змісту публікацій на каналі за тиждень;

$O_5 (0 \leq O_5 \leq 8)$  – оцінка кількості студентів та співробітників КПІ ім. Ігоря Сікорського, які підписані на канал підрозділу, відносно кількості студентів, які навчаються в підрозділі, на день, що передує дню моніторингу:

$$O_5 = \left\lceil 8 \frac{n_{ауд}}{n_{кон}} \right\rceil$$

де  $n_{ауд}$  – кількість студентів та співробітників КПІ ім. Ігоря Сікорського, які підписані на канал підрозділу.

Моніторинг інформаційних ресурсів університету поетапно запроваджувався з весни 2020 року. За період спостережень було накопичено масив даних, який буде розглянуто у наступному розділі.

## **2.2 Аналіз процесів модернізації та реформування управління на засадах діджиталізації в КПІ ім. Ігоря Сікорського**

На початку 2020 року в КПІ ім. Ігоря Сікорського була затверджена програма інформатизації університету в рамках Національної програми інформатизації. Виконання Програми інформатизації КПІ ім. Ігоря Сікорського передбачає здійснення комплексу заходів, спрямованих на розроблення нормативно-правових, методичних, нормативно-технічних документів з інформатизації та на виконання робіт з розроблення концепцій, технічних завдань, технічних та пілотних проектів із створення систем і засобів інформатизації та робіт, пов'язаних із впровадженням систем, експлуатацією таких засобів тощо. Відповідальність за дотримання цього Положення покладається на керівників структурних підрозділів КПІ ім. Ігоря Сікорського. Головною метою інформатизації КПІ ім. Ігоря Сікорського є забезпечення освітніх послуг на рівні сучасних міжнародних стандартів, підвищення ефективності наукової діяльності, комплексне керування освітнім процесом, задоволення інформаційних потреб користувачів через надання інформаційних послуг. Основні завдання інформатизації:

- створення єдиного інформаційного середовища КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- розвиток єдиного інформаційного середовища КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- розробка та впровадження засобів інформаційно-аналітичної підтримки діяльності ректора, факультетів, кафедр та інших структурних підрозділів КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- впровадження методів ефективного керування динамічним полісуб'єктним навчальним середовищем;



- підвищення рівня освітніх та наукових послуг, за допомоги якісних інформаційних ресурсів;
- інтеграція КПП ім. Ігоря Сікорського в національний та світовий інформаційний простір.

Основними принципами є науковість, системність, іноваційність, цілісність, мобільність, фаховість, адаптивність, інтегративність, відкритість, доступність, корпоративне партнерство, узгодженість пріоритетів інформатизації КПП ім. Ігоря Сікорського з Національною програмою інформатизації. Передумовами для створення ІДП КПП ім. Ігоря Сікорського були визначені наступні чинники: необхідність нового інформаційного ресурсу університетської спільноти, зручного для перегляду усіма бажаючими здобувачами освіти та працівниками, необхідність створення простого та анонімного каналу передачі повідомлень, що стосуються безпосередньої діяльності підрозділів університету, для здобувачів вищої освіти та працівників, необхідність проектування механізму для аналізу та негайного реагування на повідомлення здобувачів вищої освіти та працівників у месенджері «Telegram». Призначення ІДП КПП ім. Ігоря Сікорського:

1. надання доступу до інформації підрозділів університету та інформації загальноуніверситетського характеру усім бажаючим здобувачам вищої освіти та співробітникам університету;
2. надсилання відповідей на повідомлення здобувачів вищої освіти щодо навчально-виховного процесу в інститутах та факультетах університету та щодо їхнього побуту;
3. збір та обробка повідомлень щодо проблем, що стосуються навчально-виховного процесу та побуту здобувачів вищої освіти.

Для ефективного регулювання роботи ІДП виконується щотижневий моніторинг за методикою вимірювання активності телеграм-каналів деканатів (за п'ятьма критеріями: загальна кількість публікацій на тиждень, кількість власних публікацій на тиждень, кількість відповідей у боті за тиждень, формат публікацій, кількість підписників). Приклад результатів моніторингу наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

**Моніторинг ІДП КПІ ім. Ігоря Сікорського**  
**за період 27.08.2020 - 02.09.2020**

Факультет	Загальна кількість публікацій за	Кількість власних публікацій за тиждень	Кількість відповідей у боті за тиждень	Кількість підписників на каналі	Кількість студентів у підрозділі	Оцінка (загальна кількість)	Оцінка (власні публікації)	Оцінка (кількість відповідей)	Оцінка (формат)	Оцінка кількості підписників	Сума
ВПП	38	25	4	639	774	4	10	3	5	7	29
ІАТ	15	9	3	295	326	4	5	5	4	7	25
ІЕЕ	31	9	13	505	723	4	5	5	4	6	24
ІМЗ	9	2	3	198	440	2	1	4	5	4	16
ІПСА	50	9	39	760	1006	4	5	5	5	6	25
ІТС	41	6	40	399	453	4	3	5	5	7	24
ІХФ	40	3	37	533	711	4	2	5	4	6	21
ММІ	27	7	38	661	900	4	4	5	5	6	24
ПБФ	28	6	40	523	736	5	3	5	5	6	24
РТФ	17	7	6	325	393	4	4	5	5	7	25
ТЕФ	25	6	53	1250	1526	4	3	5	4	7	23
ФБМІ	30	7	56	555	635	4	4	5	5	7	25
ФБТ	32	12	27	371	457	4	6	5	5	6	26
ФЕА	20	6	19	607	779	5	3	5	3	6	22
ФЕЛ	51	15	21	664	932	4	8	5	4	6	27
ФІОТ	19	7	187	1940	2910	5	4	5	4	5	23
ФЛ	14	2	24	377	582	4	1	5	4	5	19
ФММ	28	18	45	1309	1292	4	9	5	3	8	29
ФМФ	38	6	14	267	258	4	3	5	5	8	25
ФПМ	37	22	53	781	1010	5	10	5	5	6	31
ФСП	25	10	15	707	772	4	5	5	4	7	25
ФТІ	39	19	117	1175	933	4	10	5	5	8	32
ХТФ	28	11	71	614	764	4	6	5	5	6	26

*Джерело: складено автором*

Для автоматичного врахування сезонних коливань активності та інших непередбачуваних глобальних факторів впливу на можливість наповнення телеграм-каналів оцінка має відносний характер. Тобто рівень роботи оцінюється як високий, середній або низький у залежності від рівня роботи інших підрозділів за цей період. Високий рівень мають п'ять (або більше, у випадку збігу оцінок) найактивніших підрозділів, низький п'ять (або більше) найслабших за активністю

підрозділів, інші отримують оцінку «середній рівень». Приклад рейтингу наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

**Рейтинг підрозділів за активністю в ІДП  
за період 27.08.2020 - 02.09.2020**

Інтегральна оцінка	Підрозділ
32	ФТІ
31	ФПМ
29	ВПІ
29	ФММ
27	ФЕЛ
26	ФБТ
26	ХТФ
25	ІАТ
25	ІПСА
25	РТФ
25	ФБМІ
25	ФМФ
25	ФСР
24	ІЕЕ
24	ІТС
24	ММІ
24	ПБФ
23	ТЕФ
23	ФІОТ
22	ФЕА
21	ІХФ
19	ФЛ
16	ІМЗ

*Джерело: складено автором*

Доцільно розглянути фактори, які найбільше впливають на інтерес аудиторії до інформаційних ресурсів, зокрема телеграм-каналів. Для цього проведено дисперсійний аналіз впливу оцінок за критеріями моніторингу на оцінку кількості підписників телеграм-каналу. Перший критерій становить загальна кількість публікацій на каналі за тиждень. Згідно із графіком (рис. 2.2), цей фактор має вплив, але незначний. Він використовується для перевірки фактичного здійснення

наповнення у випадках, коли з об'єктивних причин у підрозділі недостатньо власних матеріалів (наприклад, періоди канікул).

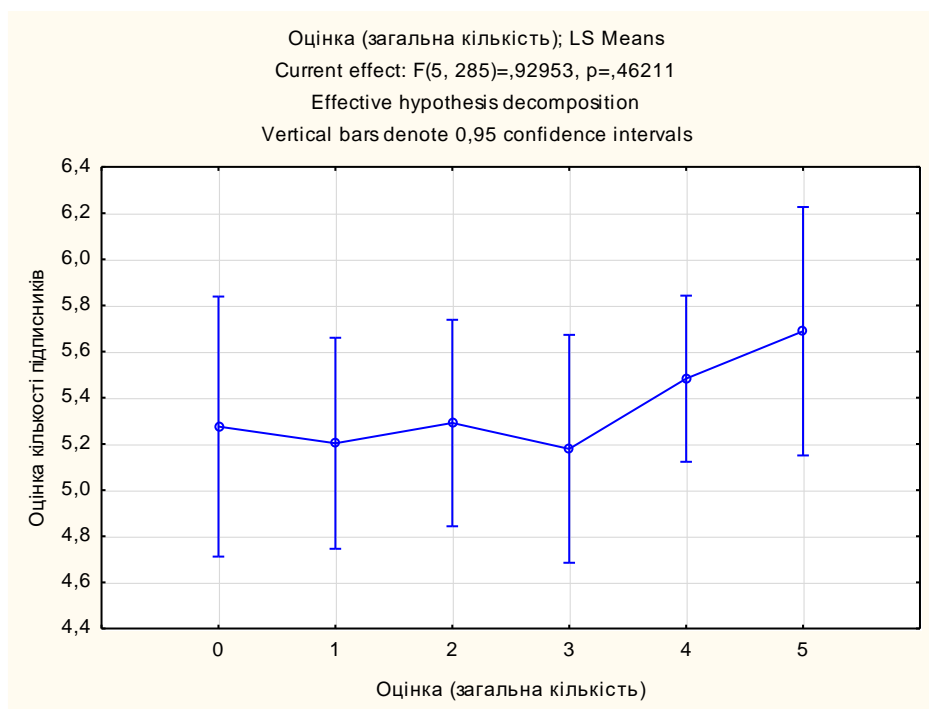


Рис. 2.2 Вплив фактору загальної кількості публікацій на кількість підписників  
*Джерело: складено автором*

Другим критерієм є кількість власних публікацій, тобто новини підрозділу, повідомлення організаційного характеру, цікаві події в науковій сфері підрозділу, відповіді на популярні запитання студентів тощо. Вплив цього фактору статистично значущий ( $p = 0,00031$ ) і явно відображається на графіку (рис. 2.3).

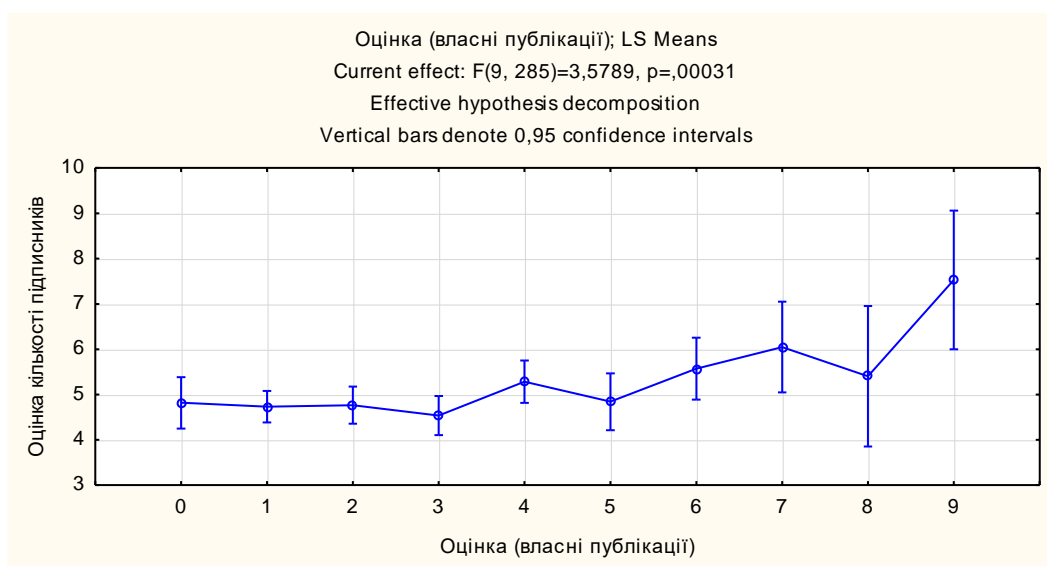


Рис. 2.3 Вплив фактору кількості власних публікацій на кількість підписників  
*Джерело: складено автором*

Наступний критерій визначає активність за другим аспектом інформаційно-діалогової платформи і тому несуттєво впливає на кількість підписників, але зворотній зв'язок зі студентами є однією з основних задач ІДП (рис. 2.4).

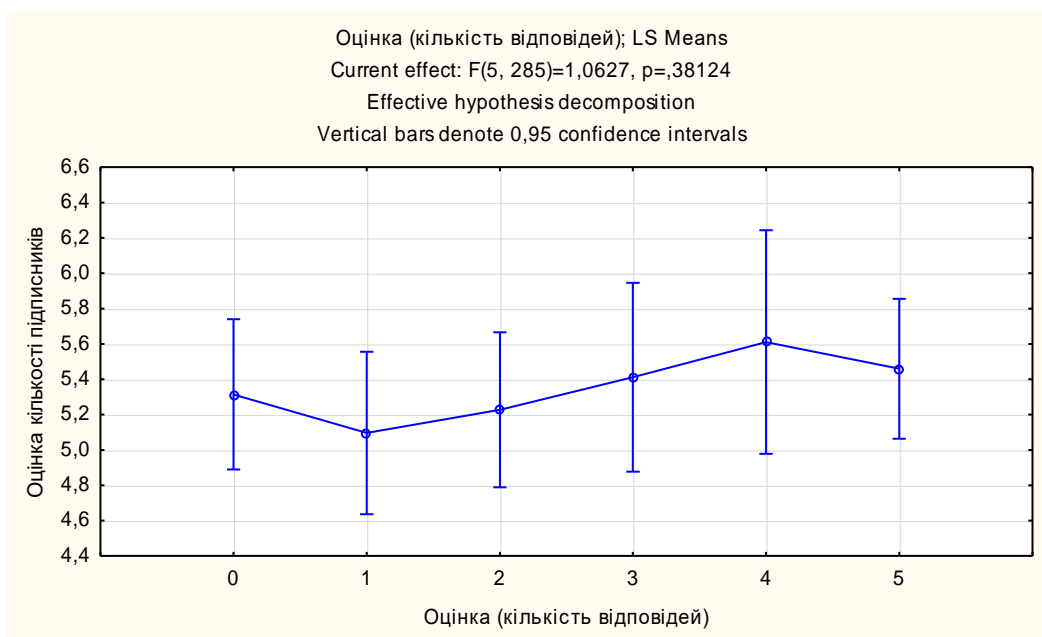


Рис. 2.4 Вплив фактору кількості відповідей у боті на кількість підписників  
*Джерело: складено автором*

Останнім критерієм є оформлення публікацій, що є статистично значущим і помітно впливає на кількість підписників (рис. 2.5), тому відповідальні за телеграм-канали повинні мати базову компетенцію в галузі SMM.

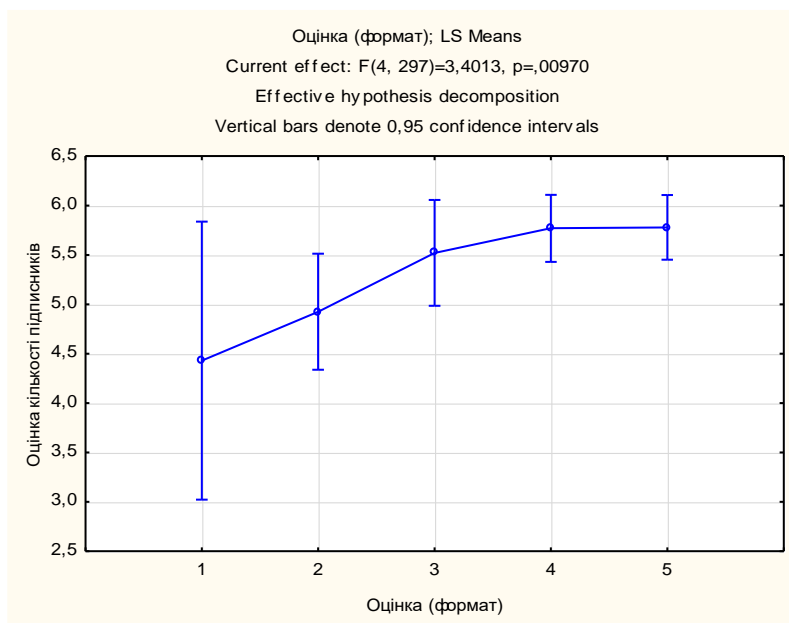


Рис. 2.5 Вплив фактору якості публікацій у боті на кількість підписників  
*Джерело: складено автором*

Для оцінки впливу розвитку ІДП КПІ ім. Ігоря Сікорського на рівень поінформованості та суспільну думку здобувачів освіти та співробітників, було проведено компаративний аналіз кількості повідомлень, які містять в собі назву підрозділу, в неформальному телеграм-каналі, призначеному для публікації скарг на навчальний процес. Точкою відліку активної фази розвитку ІДП вважається початок 2019 року.

За квартальною оцінкою восени 2020 року перше місце, за активністю телеграм-каналу деканату, займає фізико-технічний інститут КПІ ім. Ігоря Сікорського, він набрав 83% з максимально можливої оцінки за три місяці. З початку 2019 року спостерігається помітний тенденція до зниження кількості повідомлень негативної тональності про ФТІ (рис. 2.6).

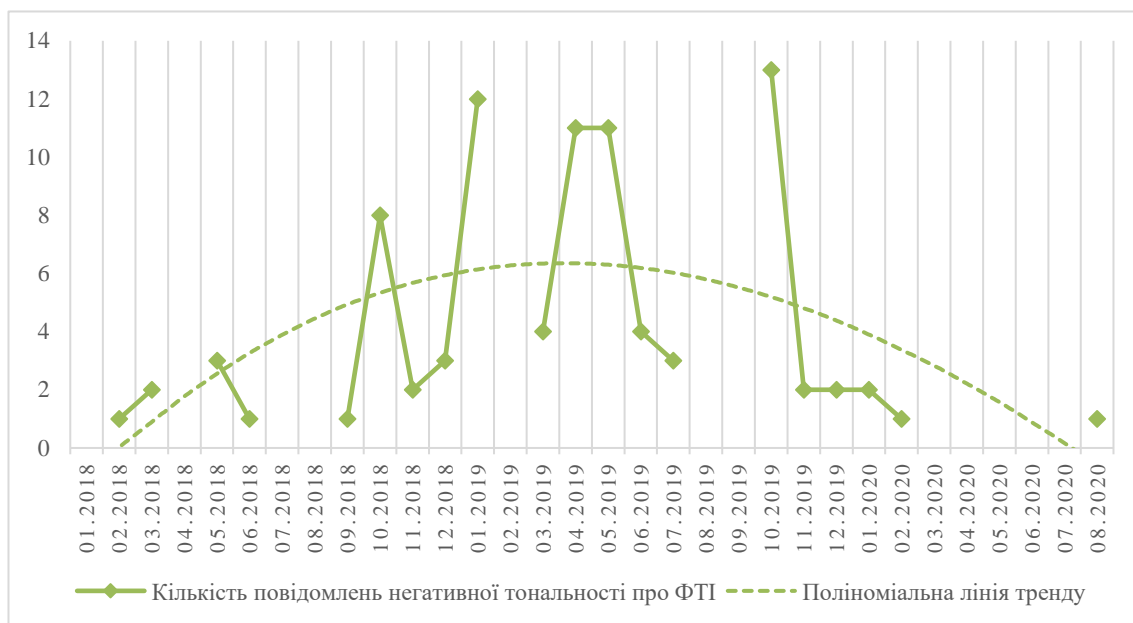


Рис. 2.6 Кількість повідомлень негативної тональності про ФТІ

*Джерело: складено автором*

Друге місце, за рівнем активності телеграм-каналу, з оцінкою 72% займає видавничо-поліграфічний інститут. При вивченні графіку (рис. 2.7) повідомлень негативної тональності щодо ВПІ виділяється екстремум у грудні 2019 року, коли на неформальному ресурсі точилася бурхлива дискусія щодо одного викладача, де лунали протилежні думки, але у кожному повідомленні вказувалася назва інституту. Окрім цих кількох днів, спостерігається незначна кількість зауважень протягом усього часу спостережень, але також помітна тенденція до її зменшення.

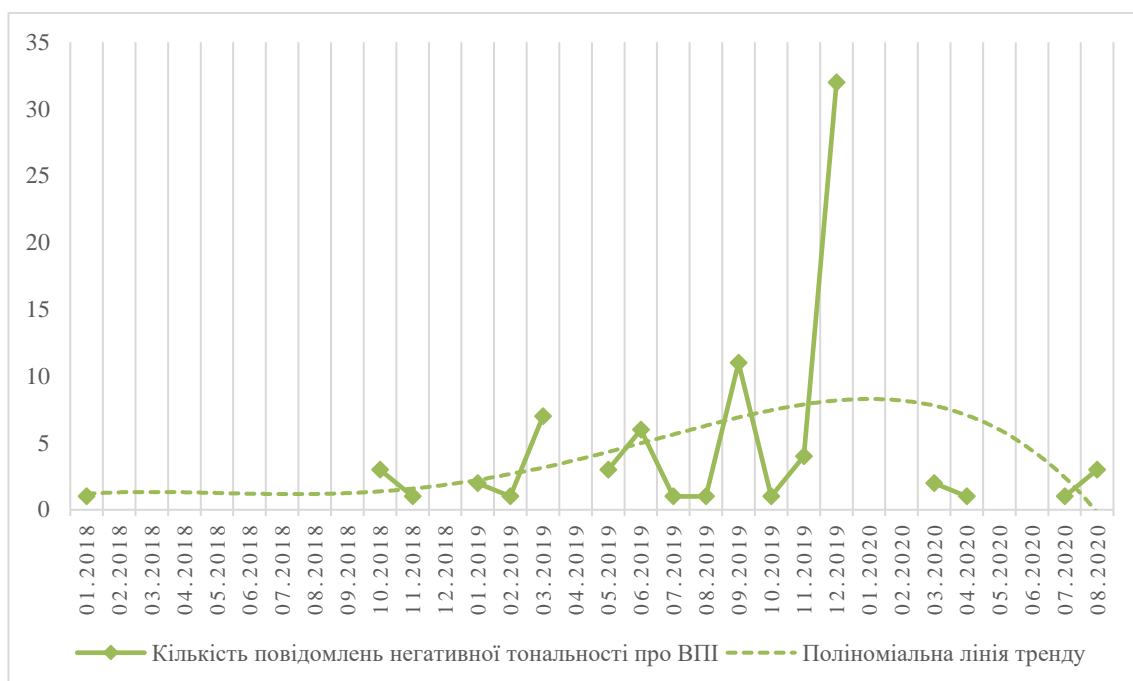


Рис. 2.7 Кількість повідомлень негативної тональності про ВПІ  
Джерело: складено автором

На четвертому місці з оцінкою 60% від максимальної за квартал інститут прикладного системного аналізу. На графіку (рис. 2.8) помітне суттєве зменшення кількості повідомлень негативної тональності після запровадження ІДП.

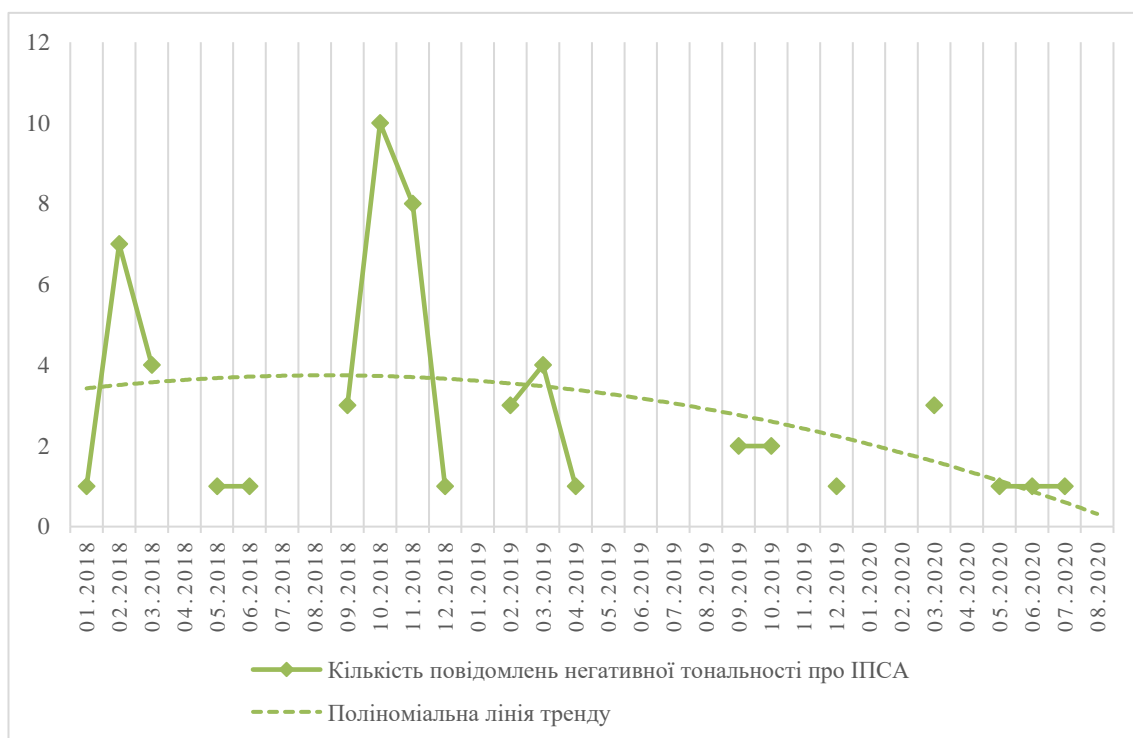


Рис. 2.8 Кількість повідомлень негативної тональності про ІПСА  
Джерело: складено автором

Теплоенергетичний факультет займає 16 місце з 23, за активністю роботи в телеграм-каналі деканату, з оцінкою 49%. На цьому рівні тренд на зменшення кількості повідомлень негативної тональності ще є, але він не є настільки очевидним.



Рис. 2.9 Кількість повідомлень негативної тональності про ТЕФ

*Джерело: складено автором*

На факультеті інформаційно-обчислювальних технологій оцінка активності в ІДП складає 45%, він займає 21 місце в рейтингу. Середня кількість повідомлень негативної тональності зменшується досить повільно (рис. 2.9).



Рис. 2.10 Кількість повідомлень негативної тональності про ФІОТ

*Джерело: складено автором*



Факультет лінгвістики займає 22 з 23 місць, за активністю роботи в ІДП КПІ ім. Ігоря Сікорського, з оцінкою 41%. На цьому рівні майже не спостерігається зменшення повідомлень негативної тональності (рис. 2.11).



Рис. 2.11 Кількість повідомлень негативної тональності про ФЛ  
Джерело: складено автором

Загалом, після впровадження ІДП кількість повідомлень негативної тональності в КПІ ім. Ігоря Сікорського знижується (рис. 2.12), тобто можна висунути гіпотезу про наявність впливу інформаційно-діалогової платформи на зменшення рівня соціальної напруги серед здобувачів освіти.

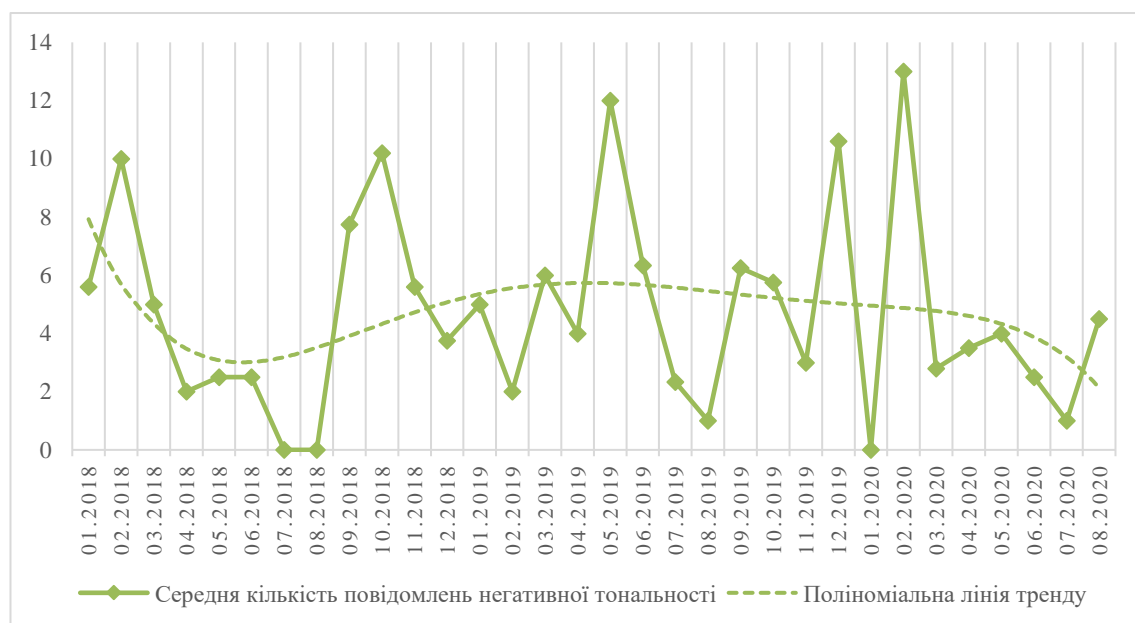


Рис. 2.12 Середня кількість повідомлень негативної тональності  
Джерело: складено автором

## 2.3 Інструменти для забезпечення контролю освітнього середовища ЗВО

В контексті нових викликів, які постають в сучасному суспільстві, з'являються нові управлінські засоби для аналізу та оздоровлення інформаційного середовища. Йдеться, передусім, про застосування технологій великих даних та штучного інтелекту. Деякі відомі приклади:

- Clearview AI використовується правоохоронними органами США для ідентифікації та відстеження злочинців та жертв злочинів в соціальних мережах за допомогою потужної системи розпізнавання обличч [49];

- військові лабораторії США працюють над прогнозуванням масових протестів за допомогою системного аналізу соціальних мереж та супутникових знімків [79][86];

- розробки в сфері аналізу великих даних американського стартапу Palantir Technologies використовуються не тільки для прогнозування внутрішньополітичних подій та розвідки, але і для прийняття рішень в бойових операціях (у 2018 році компанія виграла тендер армії США на 876 мільйонів доларів для розробки відповідного програмного забезпечення) [75];

- у КНР найпопулярніший застосунок для спілкування WeChat не тільки цензурує текстові повідомлення та медіафайли, а й постійно використовує їх для машинного навчання своїх алгоритмів [45].

В межах освітнього середовища існує не менше загроз протиправної діяльності в Інтернеті. Так як освіта є стратегічною галуззю держави, в умовах гібридної війни або просто політичних кампаній, вона може бути основним чи опосередкованим об'єктом цілеспрямованих інформаційних атак. Якщо використати методологію розділу 2.2 для вивчення кількості негативних повідомлень щодо карантинного обмеження можливості поселення в гуртожитки КПІ ім. Ігоря Сікорського, то виявиться, що більшість скарг розташовані у вузькому періоді часу (рис. 2.13).

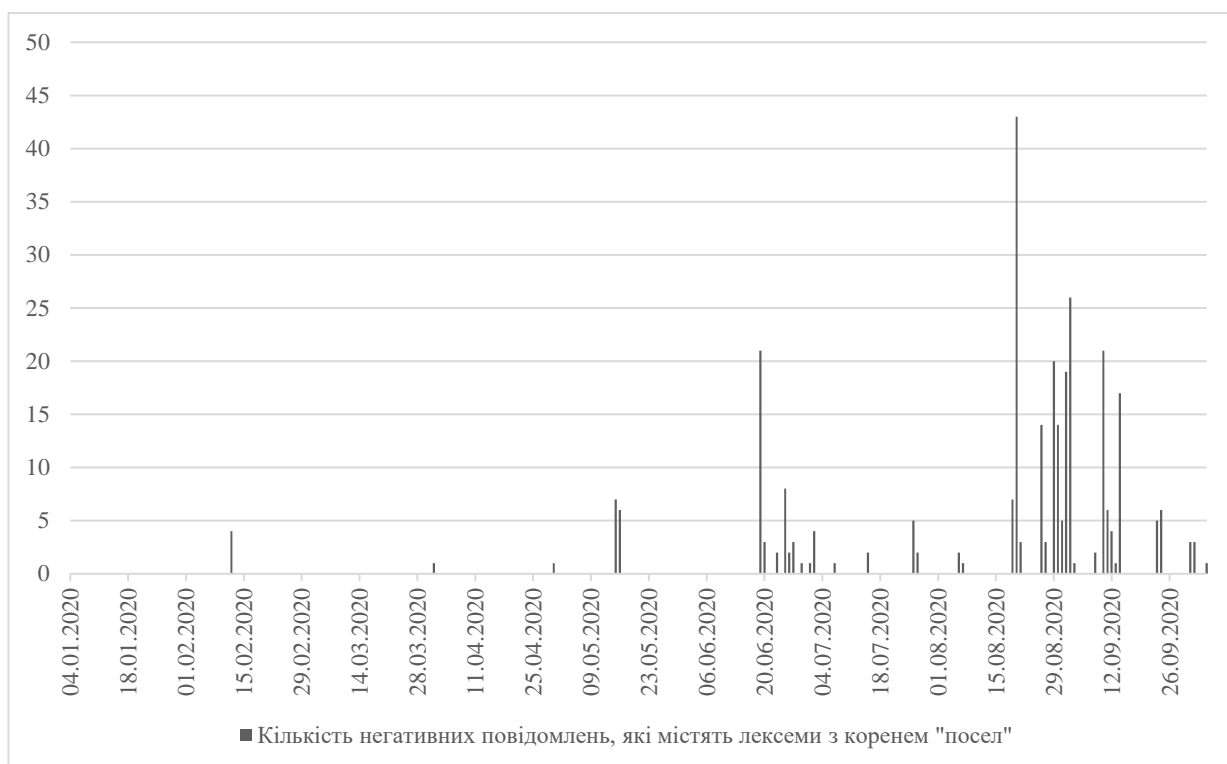


Рис. 2.13 Щільність негативних повідомлень щодо поселення  
Джерело: складено автором

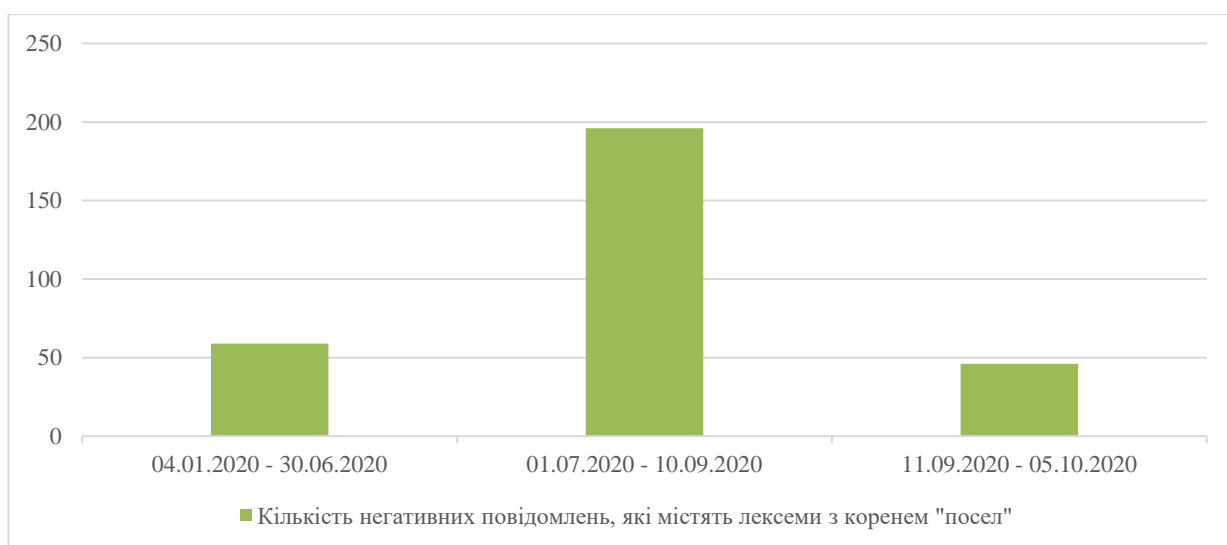


Рис. 2.14 Кількість негативних повідомлень щодо поселення за періодами  
Джерело: складено автором

Період часу, коли зафіксовано найбільшу щільність негативних повідомлень (рис. 2.14), співпадає з офіційним періодом можливості зміни виборчої адреси для голосування на місцевих виборах Києва. Тобто є підстави вважати, що політично ангажованими редакторами неформального ресурсу був проведений комплекс заходів задля штучного формування порядку денного. Адже, за даними попередньо проведеного соціального опитування, 57,3% студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського

зголосилися на дистанційну форму навчання [26], а з першокурсників, яким було дозволено селитися у повному обсязі, фактично залишалися в гуртожитках не більше 25% студентів.

Одним із завдань ІДП є саме боротьба з подібними інформаційними інтервенціями. З метою оцінки ефективності цього напрямку роботи, було розроблено програмне забезпечення для класифікації тональності повідомлень в чатах месенджера «Telegram». В основі програмного забезпечення лежить програмна бібліотека XGBoost. XGBoost (Extreme Gradient Boosting) належить до сімейства алгоритмів підсилення та бере за основу фреймворк підсилення градієнта (GBM). Підсилення - це послідовна техніка, яка працює за принципом ансамблю. Воно поєднує набір слабких прогнозів і забезпечує покращену точність прогнозування. У будь-який момент  $t$ , результати моделі зважуються на основі результатів попереднього миттєвого  $t-1$ . Правильно передбаченим результатам надається менша вага, а ті, що не відповідають класифікації, вважаються вагомішими. Основна ідея алгоритмів підсилення полягає у побудові слабкої моделі, отриманні висновків щодо важливості та параметрів різних характеристик і подальшому використанні цих висновків для побудови нової, ефективнішої моделі та виграшу від помилки неправильної класифікації попередньої моделі, в результаті спроби зменшити її. Алгоритм пройшов навчання на відкритих наборах даних повідомлень в соціальній мережі Twitter.

Було вивантажено декілька чатів факультетів КПІ ім. Ігоря Сікорського та, задля порівняння, два чати КНУ ім. Тараса Шевченка. Отримані результати свідчать про зменшення кількості повідомлень негативної тональності після впровадження ІДП в КПІ ім. Ігоря Сікорського (рис. 2.15, рис. 2.16, рис. 2.17, рис. 2.18) та відсутність аналогічних трендів у чатах КНУ ім. Тараса Шевченка (рис. 2.19, рис. 2.20). Також помітна певна залежність в куті нахилу експоненційної лінії тренду (сили тренду) від оцінки роботи ІДП в даному підрозділі. Потрібно зауважити, що в КНУ ім. Тараса Шевченка проходить підготовка до виборів ректора, тож стрімке збільшення кількості повідомлень негативної тональності

пояснюється спробами редакторів інформаційного ресурсу, який аналізувався, впливати на їхні результати.

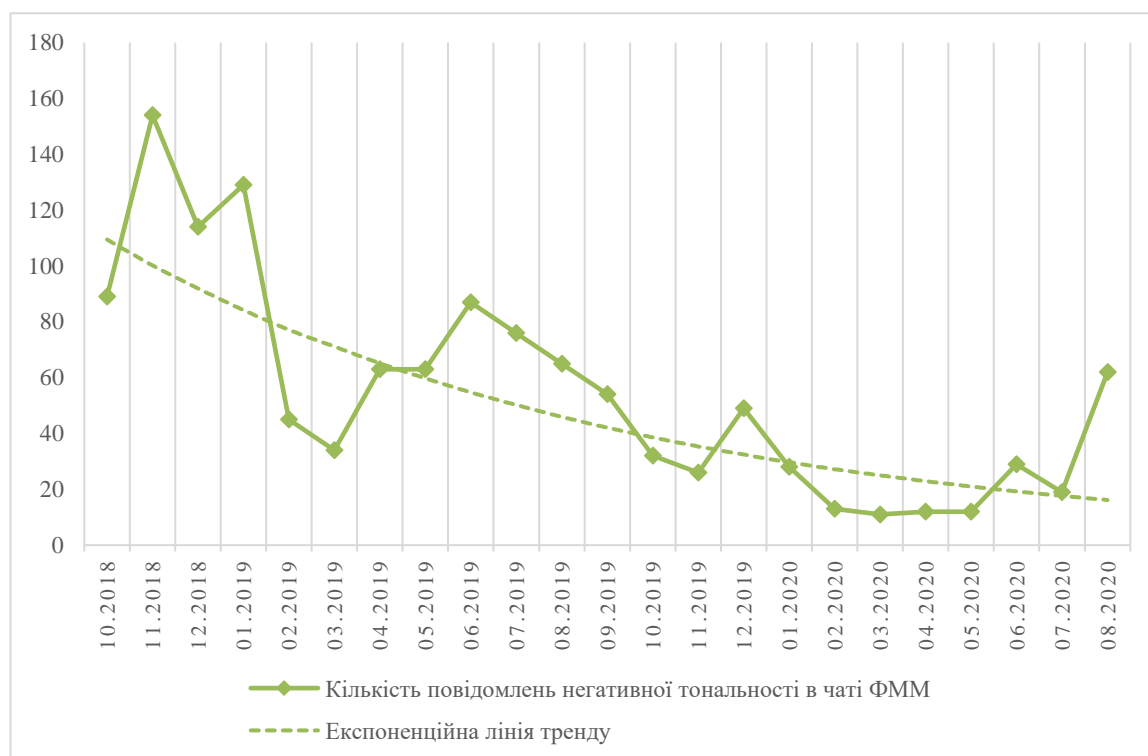


Рис. 2.15 Кількість повідомлень негативної тональності в чаті ФММ  
Джерело: складено автором

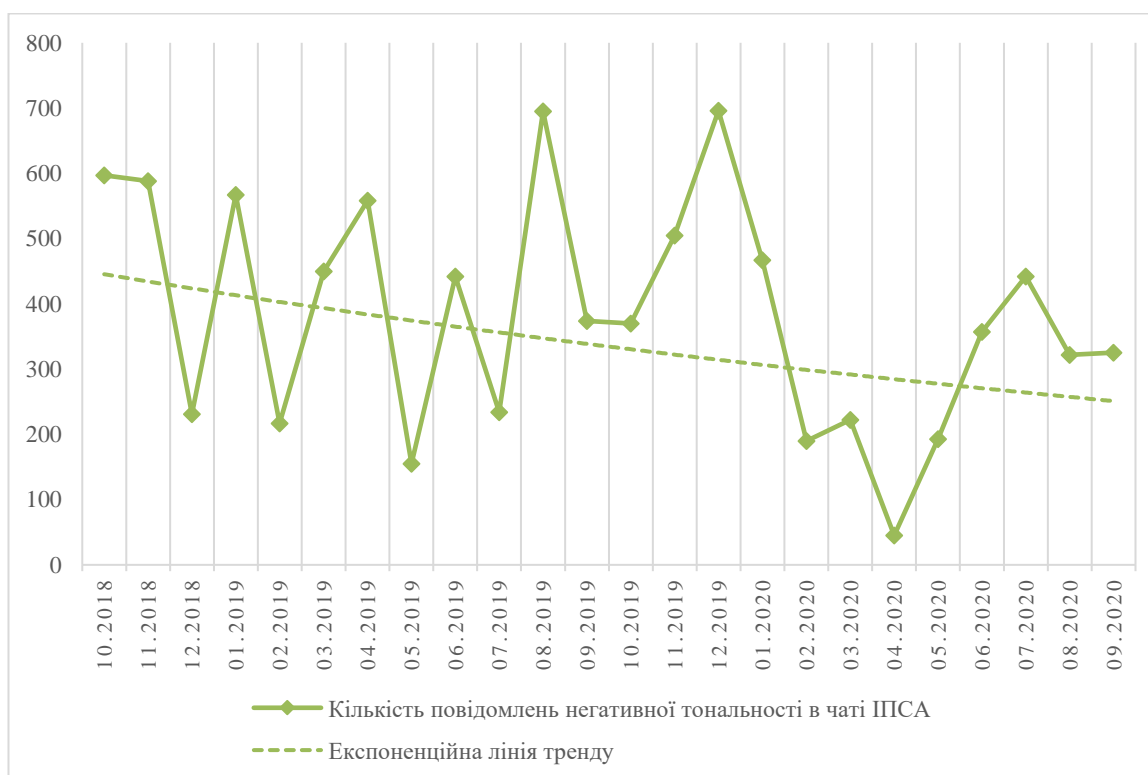


Рис. 2.16 Кількість повідомлень негативної тональності в чаті ІПСА  
Джерело: складено автором

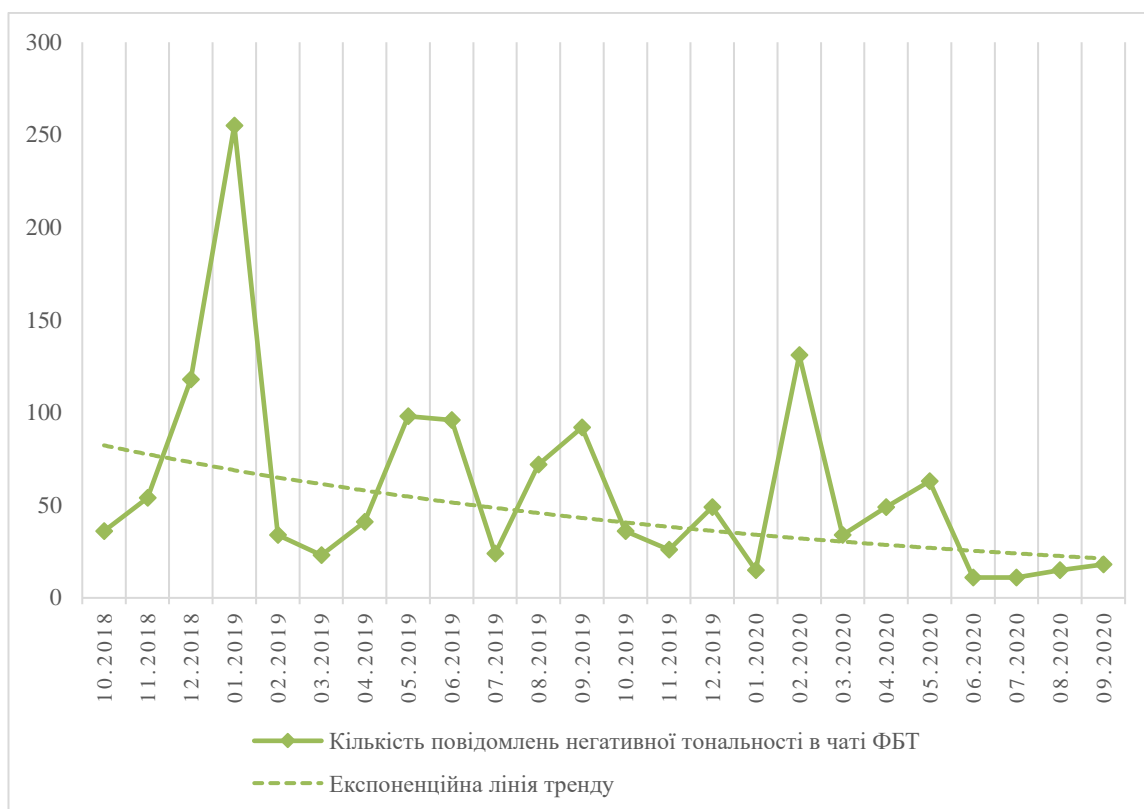


Рис. 2.17 Кількість повідомлень негативної тональності в чаті ФБТ  
Джерело: складено автором

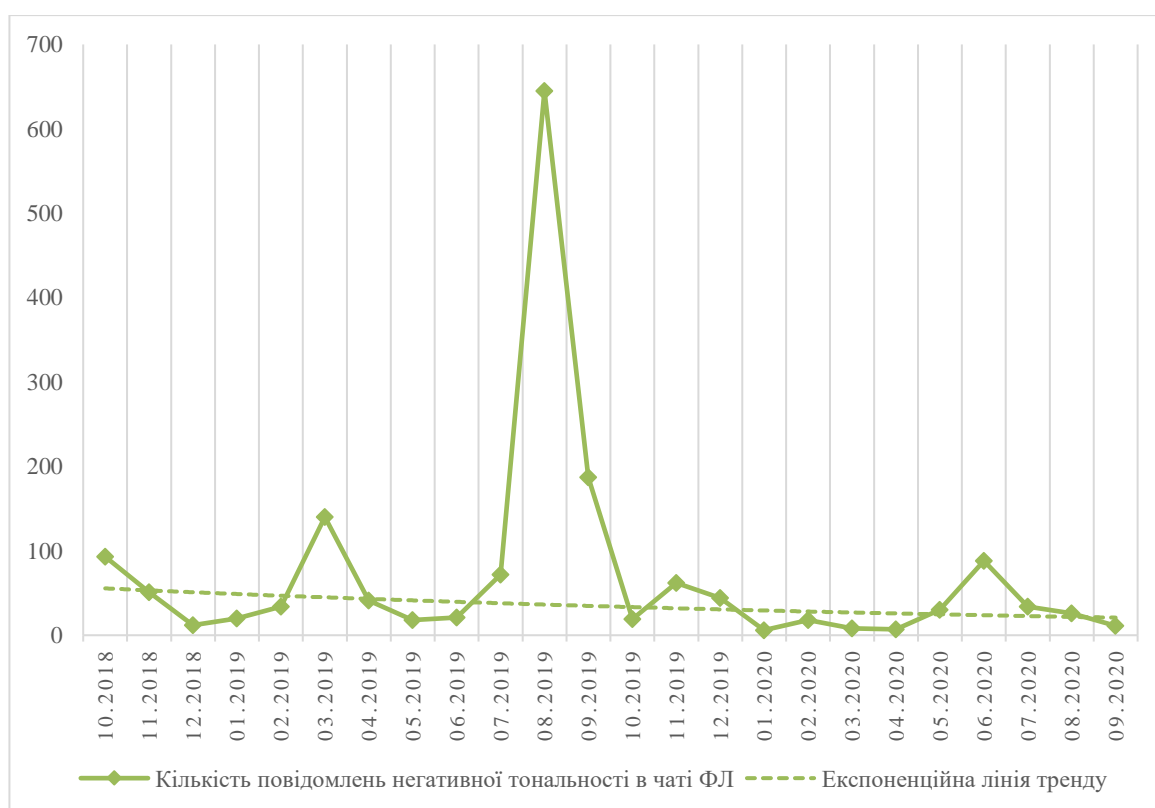


Рис. 2.18 Кількість повідомлень негативної тональності в чаті ФЛ  
Джерело: складено автором

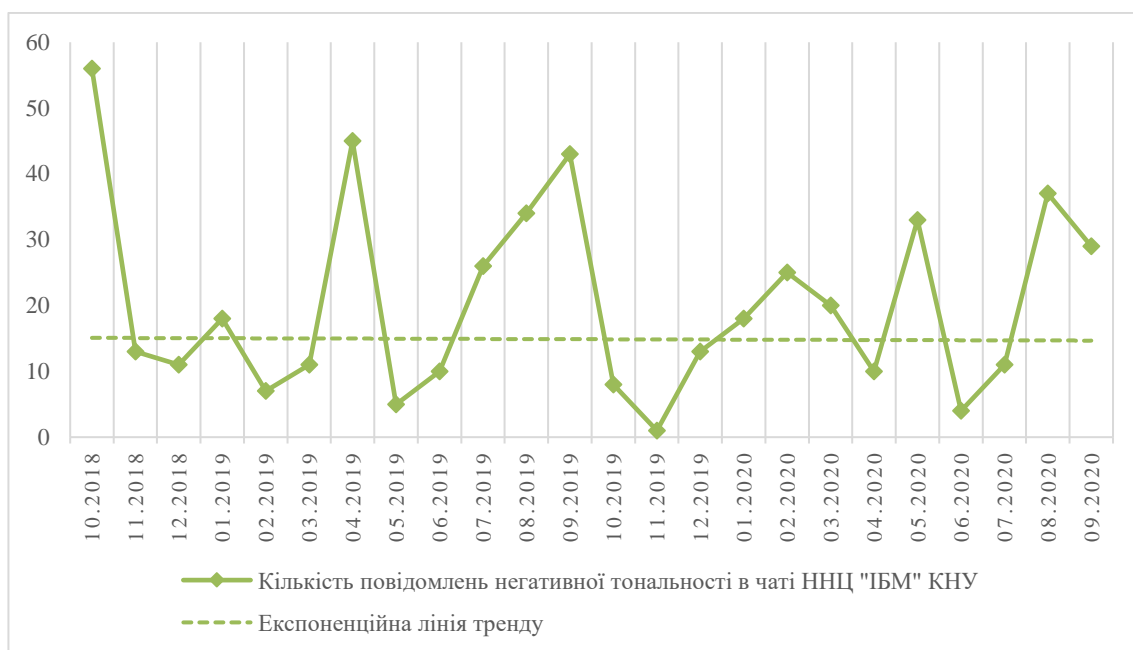


Рис. 2.19 Кількість повідомлень негативної тональності в чаті ННЦ «ІБМ» КНУ ім. Тараса Шевченка  
Джерело: складено автором

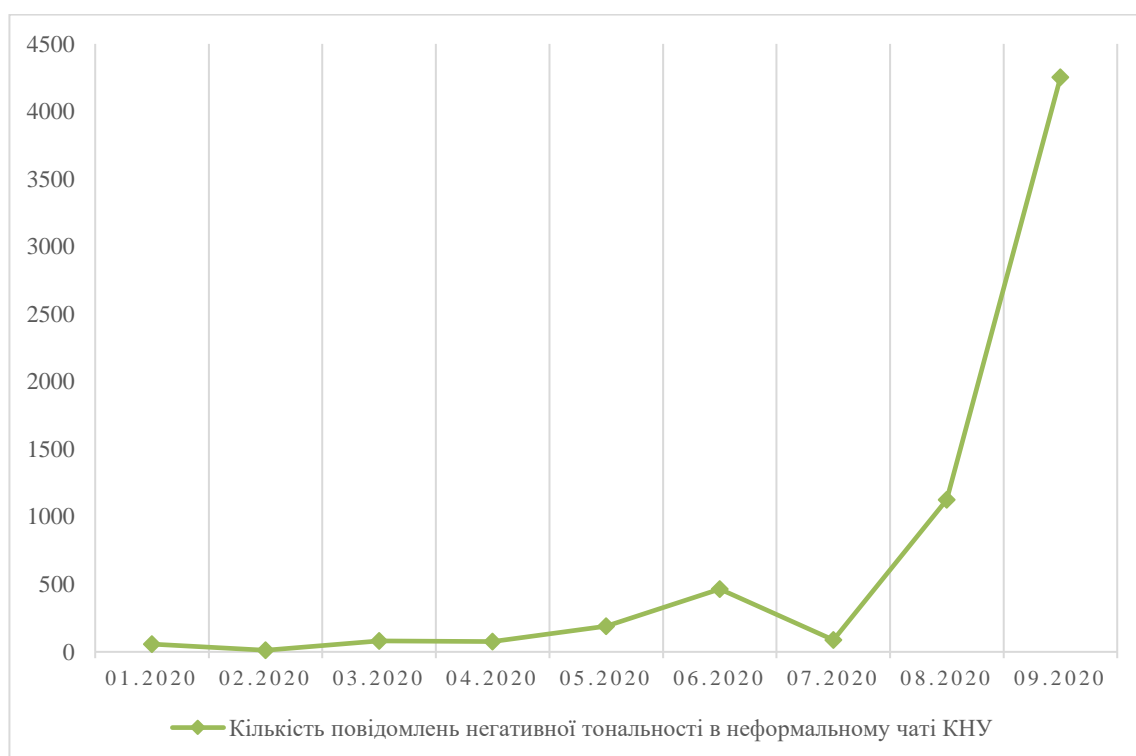


Рис. 2.20 Кількість повідомлень негативної тональності в неформальному студентському чаті КНУ ім. Тараса Шевченка  
Джерело: складено автором

Що стосується аналізу інформаційного середовища, то відповідні технології машинного навчання можуть використовуватися не лише для моделювання

трендів, але й для виявлення прогалин в менеджменті підрозділів. Подібні технології вже існують та використовуються на державному рівні у США [39], при цьому досліджуються не тільки факти, вивантажені з повідомлень в соціальних мережах, а й суб'єктивні погляди, особисті міркування. Цей розділ інтелектуального аналізу даних має назву «*opinion mining*», на сучасному рівні розвитку він дозволяє не тільки класифікувати повідомлення за емоційним забарвленням, але й виділяти ідеї, наративи, які поширюються в соціальних медіа. Ця інформація є надзвичайно цінною для керівників великих організацій або державних структур.

За допомоги розробленого програмного забезпечення, було підтверджено застосовність принципу Парето для розподілу кількості емоційно забарвлених повідомлень. Так, у видавничо-поліграфічному інституті 16,8% користувачів чату написали 80% повідомлень негативної тональності за 3 роки (рис. 2.21). У чаті інституту прикладного системного аналізу 80% негативних повідомлень за 3 роки написали 14,1% користувачів, а в чаті факультету маркетингу та менеджменту цей показник складає 25,5% користувачів.

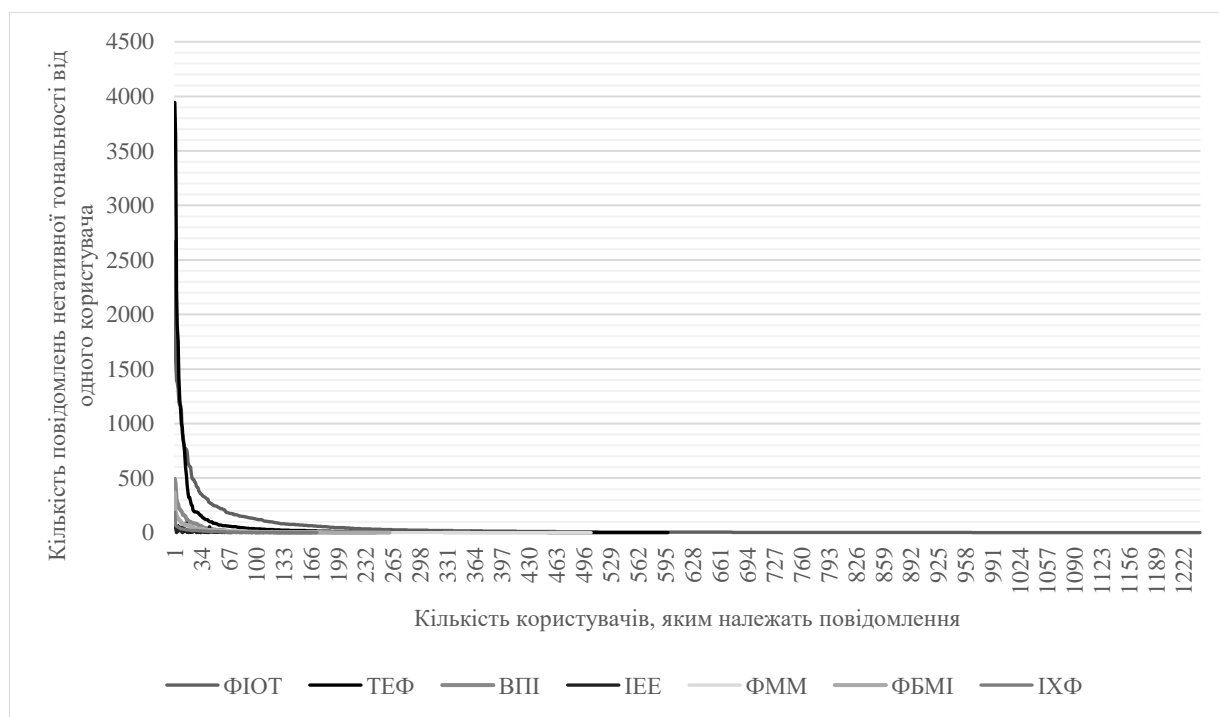


Рис. 2.21 Кількість повідомлень негативної тональності на одного користувача

*Джерело: складено автором*



На факультеті інформатики та обчислювальної техніки показник складає 12%, а на теплоенергетичному факультеті аномальні 6,8%, адже там є декілька користувачів, кожен з яких написав більше 10% загальної кількості негативних повідомлень. У чаті інженерно-хімічного факультету навпаки, повідомлення негативної тональності не є концентрованими, показник складає 30,6%. Якщо розглядати динаміку в одному підрозділі, то в чаті інституту енергозбереження та енергоменеджменту за весь час існування середній показник становить 17,9%, але за період з середини 2018, коли змінився голова студентського профбюро ІЕЕ та відповідно підвищився рівень особистої роботи зі студентами, показник складає вже 43,7%.

Таблиця 2.3

**Концентрація повідомлень негативної тональності відносно користувачів у студентських чатах за 3 роки**

Підрозділ	Частка користувачів, на яку припадає 80% повідомлень негативної тональності
ІЕЕ (з 15.07.2018)	44%
ІХФ	31%
ФММ	26%
ФБМІ	20%
ФПМ	19%
ІЕЕ	18%
ВПП	17%
ІПСА	14%
ФЛ	13%
ФІОТ	12%
ТЕФ	7%

*Джерело: складено автором*

За цими спостереженнями, в середньому 20% користувачів продукує 80% повідомлень негативної тональності (щоправда, вони не обов'язково стосуються підрозділу, університету чи навчання в цілому, а можуть мати загальний характер). Є підстави інтерпретувати відхилення в меншу сторону від умовної норми у 20% як одну з ознак (але невизначну) інформаційної інтервенції, тому що тиск на громадську думку здійснює вузьке коло користувачів. Потрібно також зазначити, що політизовані студентські чати, де регулярно відбуваються запеклі дискусії,

мають помірні значення концентрації повідомлень негативної тональності (15,87% у КПІ ім. Ігоря Сікорського, 15,9% у КНУ ім. Т. Шевченка).

Помилкою буде вважати, що широке використання подібного автоматизованого інтелектуального аналізу даних обов'язково веде до впровадження системної цензури чи соціального рейтингування, як це, наприклад, практикується у КНР. В разі стратегічного планування застосування альтернативних засобів забезпечення контролю за інформаційним середовищем стає очевидним, що в українській культурі тоталітарні інструменти не будуть прийнятні та ефективні. В першу чергу цифрові технології аналізу громадської думки повинні використовуватися як системи підтримки прийняття рішень. Процеси, які в сучасному інформаційному середовищі формуються безконтрольно, можуть призводити до катастрофічних наслідків. Так, наприклад, дослідження щодо критично низького рівня патріотизму в АР Крим та м. Севастополь було опубліковано ще у 2010 році [1] в контексті загроз регіональному розвитку, але залишилося без уваги керівництва держави. Для того, щоб оцінити небезпеку інформаційної агресії, потрібно згадати нормативні строки етапів т. з. активних заходів у концепції «ідеологічної диверсії», описані Безменовим Юрієм Олександровичем, колишнім офіцером ПГУ КДБ, який займався радянською пропагандою до 1970 року, після чого втік у Канаду [80]:

1. Деморалізація (15 – 20 років).
2. Дестабілізація (від 2 до 5 років).
3. Організація кризи та керування нею (від 2 до 6 місяців). Можливі варіанти наступних дій: громадянська війна, інтервенція.
4. «Нормалізація», в тому числі фізична ліквідація ключових організаторів і виконавців акцій, які відбувалися протягом трьох попередніх етапів.

До переліку конкретних інструментів увійшли способи руйнування релігії, системи освіти (зокрема блокування функції формування світогляду в учбових закладах), медіа, культури, суспільних відносин, сім'ї, профспілкового руху, економіки, навіть технологія заміни інституціональних організацій «низовими ініціативами» (Grass roots participation), яка призводить до невірної «влади

натовпу» (Mobograsu). Якщо порівняти тривалість цих етапів, визначену планами 1960-их років, з тою тривалістю, яку ми спостерігаємо у революційних процесах по всьому світі зараз, стає зрозуміло, що в умовах інформаційного суспільства загроза зовнішнього ініціювання перевороту в країні стала ледь не основною проблемою державної безпеки. Але для організацій, які часто не мають навіть окремих спеціалістів з антикризових комунікацій, інформаційні інтервенції ще більш небезпечні. В Україні кампанії «чорного PR» стають дедалі більш поширеними елементами рейдерського захоплення підприємств чи навіть державних установ, на підтримку маніпуляцій з реєстрами та силового сценарію. Ознаки рейдерських захоплень мають ситуації в декількох стратегічно важливих українських університетах, серед яких Одеський національний медичний університет (2019 р.), Національний медичний університет імені О.О.Богомольця (2018 р.), Національний авіаційний університет (2015 р.). Подібні процеси намагалися ініціювати і в КПІ ім. Ігоря Сікорського у 2018 році, але злагоджені дії колективу університету завадили реалізації сценарію. Проте інформаційні інтервенції даються взнаки навіть у випадку відбиття конкретної атаки. Так, за результатами соціального опитування студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського, проведеного фахівцями НДЦ ПС «Соціоплюс» у 2018 році, 8,6% студентів вказали зростання соціальної напруги в колективі «найгострішою проблемою на рівні університету, яка потребує нагального вирішення». Ідеологічна диверсія спрямована, передусім, на перехоплення контролю над творчою та технічною інтелігенцією країни, а оскільки провідні заклади вищої освіти, за визначенням, є осередками «креативного класу», вони є одними з найбільш вразливих до гібридної агресії організацій [5].

### **РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОСВІТНІМ СЕРЕДОВИЩЕМ КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО**

#### **3.1 Формування структури та оптимізація системи управління освітнім середовищем**

Одним з глобальних наслідків цифровізації є суттєва інтенсифікація організаційних процесів. Це призводить до необхідності розробки та впровадження нових методів управління. Так, наприклад, у збройних силах США використовується концепція Джона Бойда під назвою СОРД (OODA – Observe-Orient-Decide-Act). СОРД (ще відомий як петля Бойда) – це «кібернетичний цикл, що ґрунтується на засадах самовідтворення та саморегуляції та будується на 4 процесах: спостереження, орієнтація, рішення, дія» [22]. Ключовий принцип концепції – перемога досягається стороною, яка переважає в швидкості прийняття рішень або в їхній якості (доречності рішення). Але подібні інструменти частіше застосовують в конкурентних умовах, тобто конфліктах, де лише одна сторона може отримати перемогу. Розвиток освітнього середовища, хоч і є критерієм, за яким конкурують заклади освіти, але при належній організації набуває ознак гри з ненульовою сумою, тобто виграшною для всіх учасників.

Для формування сприятливих умов навчання та наукових досліджень, необхідно здійснювати централізований контроль за освітньо-інформаційним середовищем. Підрозділи з аналогічними завданнями зараз існують у більшості провідних компаній світу, а на державному рівні інформаційне середовище аналізується тисячоліттями, змінюються лише технології. У закладах вищої освіти України до проблем моніторингу суспільної думки з часів СРСР так і не повернулись: дався взнаки як негативний історичний досвід, так і відсутність кадрових і фінансових можливостей для розширення адміністративно-допоміжного складу. Залишились так звані «перші відділи», які у закладах вищої освіти мають назву режимно-секретних, але їх функціонал скоротився до формального, наприклад, експертизи науково-дослідної діяльності, результати якої

планується публікувати закордоном. Водночас, якщо в ХХ ст. намагалася контролювати лише «креативний клас», який у літературі, музиці, образотворчому мистецтві, кінематографі створював віртуальну реальність радянського громадянина, то сучасна молода людина сама собі митець. Соціальні мережі, відеоігри руйнують «четверту стіну», і залучення стає максимальним: подеколи з дошкільного віку особа проводить більшість часу у віртуальній дійсності, де формується її світогляд, задовго до вступу до університету. Тому сприяти культурному та духовному розвитку населення, формуванню конструктивних цінностей, особливо серед молоді, потрібно дуже виважено та компетентно. По-перше, потрібно забути про сподівання, що студенти самостійно будуть ефективно регулювати освітньо-інформаційне середовище. Нажаль, вони швидко потрапляють під негативний вплив окремих зловмисних колег, а деколи й зовнішніх сил, після чого, за відсутності запобіжників, починає розвиватися кризовий сценарій. По-друге, робота не може обмежуватися реагуванням на певну кризову ситуацію, хоча це також необхідно. Планування інформаційної роботи має нівелювати ймовірність формування такої ситуації, тобто носити, перш за все, профілактичний характер. По-третє, непродуктивною видається тактика індивідуальної роботи з кожним студентом окремо. Таке можливе у невеликих ЗВО, але для змістовних розмов з тисячами студентів потрібно вдвічі збільшити кадровий склад адміністрації. Щодо конкретних методів профілактики, поширеною помилкою минулого є практика навішування безпідставних ярликів. В тоталітарних державах, починаючи з Першої Французької республіки, для виправдання репресій особу достатньо було назвати умовним поняттям «ворог народу», але в сучасному суспільстві до дискусій необхідно готувати достовірні докази й аргументи. Усю деструктивну інформаційну діяльність в освітньому середовищі потрібно детально вивчати для відокремлення фактів від вкидів, встановлення ключових осіб, з'ясування їх цілей. Також неможливо досягти суттєвого рівня керованості інформаційним полем без будь-якої підтримки з боку здобувачів освіти. Сприятливий для освіти і науки стан настає тоді, коли активні студенти залучені до інформаційної роботи, до них прислухаються, будь-які

суперечливі питання розглядаються відверто, але без винесення конфліктів на широкий загал. Важливо глибоко розуміти специфіку психології покоління, яке зараз отримує першу вищу освіту: їх ключовий ресурс – це мрія, віртуальна реальність власного виробництва, яка складається з яскравих образів кінематографу. Фільми та серіали в певній мірі моделюють тоталітарну ситуацію, коли, на відміну від літератури, саме режисер вирішує, в який момент глядач зможе завершити перегляд, тому постає принцип: краще не починати дивитися взагалі, якщо у відведений проміжок часу не побачиш задовільну розв’язку. До чужих мрій молодь відноситься толерантно, але на компроміси щодо власної йти не готова.

Було запропоновано створення ряду нових адміністративних органів, функції яких полягають у регулюванні інформаційної політики університету для стратегічного контролю за освітнім середовищем та підготовці відповідної нормативної документації. До них належать Рада з питань інформаційної політики КПІ ім. Ігоря Сікорського, відділ планування інформаційної роботи у департаменті організації освітнього процесу, положення про внутрішню сертифікацію інформаційно-комунікаційних ресурсів КПІ ім. Ігоря Сікорського. Рада становить дорадчо-консультаційний колегіальний орган, призначений для визначення принципів, згідно яких у КПІ ім. Ігоря Сікорського проводиться інформаційно-роз’яснювальна робота, та надання рекомендацій структурним підрозділам для покращення проведення відповідної роботи. Метою створення Ради є:

- 1) визначення стратегії реалізації інформаційної політики КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- 2) формування культури ефективного та раціонального використання інформаційно-комунікаційних ресурсів і забезпечення широкого та вільного доступу до них;
- 3) сприяння розвитку медіакультури та соціально відповідального інформаційного середовища КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- 4) аналіз діяльності структурних підрозділів КПІ ім. Ігоря Сікорського щодо провадження інформаційної політики;

- 5) надання рекомендацій та визначення перспектив розвитку для інформаційних-комунікаційних ресурсів КПІ ім. Ігоря Сікорського та його структурних підрозділів;
  - 6) сприяння створенню та розвитку дружнього до університетської спільноти інформаційного середовища, а також уникнення викривленого сприйняття діяльності КПІ ім. Ігоря Сікорського, його традицій та університетської культури;
  - 7) визначення напрямків розробки та розвитку систем інформаційної підтримки взаємодії здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних працівників, адміністрації КПІ ім. Ігоря Сікорського;
  - 8) визначення стратегії та пріоритетних напрямів внутрішньої та зовнішньої інформаційної політики, з метою забезпечення єдиного інформаційного простору, що сприяє здійсненню науково-освітнього та інноваційного розвитку;
  - 9) імплементація принципів справедливості, поваги до традицій КПІ ім. Ігоря Сікорського та членів його колективу;
  - 10) визначення принципів та механізмів запобігання загрозам заподіяння у процесі інформаційної діяльності шкоди інтересам КПІ ім. Ігоря Сікорського та його спільноти;
  - 11) напрацювання рекомендацій щодо реалізації інформаційної політики з метою зміцнення міжнародного авторитету КПІ ім. Ігоря Сікорського.
- У процесі роботи Рада забезпечує реалізацію таких функцій:
- 1) аналізує результати моніторингу інформаційно-комунікаційних ресурсів надані інститутом моніторингу якості освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського та приймає відповідні рішення стосовно діяльності структурних підрозділів університету щодо забезпечення та супроводженні інформаційно-комунікаційних ресурсів як головного інструменту реалізації інформаційної політики;
  - 2) розглядає актуальні та потенційні загрози інформаційного характеру та інформує ректора про них;

- 3) аналізує інформацію щодо проведення інформаційної та роз'яснювальної роботи у КПІ ім. Ігоря Сікорського для визначення пріоритетів та прогалин в інформуванні різних сегментів цільової аудиторії структурними підрозділами університету;
- 4) розгляд пропозицій щодо удосконалення інформаційної політики КПІ ім. Ігоря Сікорського або певних аспектів її реалізації;
- 5) формує загальні принципи та конкретні рекомендації, якими мають користуватися відповідальні працівники структурних підрозділів КПІ ім. Ігоря Сікорського при забезпеченні роботи з інформування та супроводження інформаційно-комунікаційних ресурсів.

Відділ планування інформаційної роботи – структурний підрозділ департаменту організації освітнього процесу КПІ ім. Ігоря Сікорського. Основні завдання відділу:

- 1) формування інформаційної політики КПІ ім. Ігоря Сікорського для ефективного виконання інформаційно-роз'яснювальної роботи в структурних підрозділах КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- 2) здійснення контролю за дотриманням структурними підрозділами університету інформаційної політики КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- 3) планування та надання рекомендацій щодо розвитку зовнішньої інформаційної політики КПІ ім. Ігоря Сікорського для поширення інформації щодо освітніх та наукових можливостей університету.

Функції відділу:

- 1) проектування нових технічних можливостей комунікації структурних підрозділів з абітурієнтами, здобувачами освіти та співробітниками, проведення роз'яснювальної роботи;
- 2) налагодження системи отримання зворотнього зв'язку від здобувачів освіти;
- 3) аналіз суспільної думки для пошуку проблем та загроз університету, виявлення інформаційних інтервенцій;
- 4) сприяння зростанню позитивного іміджу КПІ ім. Ігоря Сікорського, формування у здобувачів освіти поваги до академічної культури;



- 5) збільшення рівня поінформованості в Україні та світі про наукові здобутки КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- 6) поширення інформації щодо освітніх послуг КПІ ім. Ігоря Сікорського закордоном;
- 7) співпраця з засобами масової інформації з метою захисту ділової репутації університету.

Відділ у своїй діяльності взаємодіє з:

- 1) Департаментом економіки та фінансів – щодо фінансових питань;
- 2) Відділом кадрів – щодо кадрових питань;
- 3) Навчально-практичним центром «Медіалабораторія КПІ» – щодо регулювання внутрішньої та зовнішньої інформаційно-роз'яснювальної роботи КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- 4) Департаментом міжнародного співробітництва – щодо поширення інформації про освітні та наукові можливості закордоном;
- 5) Аналітично-дослідницьким центром Інституту моніторингу якості освіти – щодо отримання результатів моніторингу Інтернет-ресурсів структурних підрозділів;
- 6) Департаментом навчально-виховної роботи – щодо аналізу інформаційної та виховної роботи зі здобувачами освіти;
- 7) Конструкторським бюро інформаційних систем – щодо розробки нових технічних засобів двосторонньої комунікації зі здобувачами освіти та співробітниками;
- 8) Департаментом якості освітнього процесу – щодо надання інформації та аналізу відповідних компонентів системи внутрішнього забезпечення якості освіти;
- 9) Департаментом безпеки – щодо запобігання витоків службової інформації;
- 10) Науково-навчальним центром прикладної соціології «Соціоплюс» – щодо аналізу результатів опитування здобувачів освіти та співробітників про проблеми стосовно інформаційної роботи в університеті.

Відділ планування інформаційної роботи є виконавчим органом, а Рада призначена для колегіального затвердження напрацьованих стандартів та рекомендацій фахівцями з інших структурних підрозділів.

Положення «Про внутрішню сертифікацію інформаційно-комунікаційних ресурсів КПІ ім. Ігоря Сікорського» визначає критерії та порядок проведення внутрішньої сертифікації інформаційно-комунікаційних ресурсів КПІ ім. Ігоря Сікорського і його структурних підрозділів та надання їм статусу офіційних. Метою проведення внутрішньої сертифікації інформаційно-комунікаційних ресурсів КПІ ім. Ігоря Сікорського є забезпечення вимог чинного законодавства й інтересів університету при реалізації інформаційної політики, формування рекомендацій щодо технічної підтримки й супроводження інформаційно-комунікаційних ресурсів університету, з'ясування відповідності функціонування й змісту (наповнення) інформаційно-комунікаційних ресурсів структурних підрозділів. Процедурі сертифікації підлягають наступні ІКР: веб-сайти структурних підрозділів, проектів, Facebook-сторінки структурних підрозділів, Telegram-канали факультетів та інститутів, адміністративних підрозділів та ін. (використання інших ресурсів можливе в окремих випадках, їх діяльність та сертифікація розглядається на засіданнях Комісії з питань внутрішньої сертифікації інформаційно-комунікаційних ресурсів). Відповідно до положення, побудова й функціонування ІКР базується на таких принципах:

- 1) системності – ІКР кожного структурного підрозділу КПІ ім. Ігоря Сікорського є інструментом реалізації інформаційної політики університету й частиною єдиного інформаційного простору;
- 2) публічності – ІКР забезпечують відкритий доступ до публічної інформації;
- 3) безперебійного функціонування – працездатність і доступність ІКР у мережі Інтернет забезпечується всіма наявними засобами та ресурсами;
- 4) достовірності - об'єктивного та точного відображення подій та фактів, що мали місце;

- 5) якості – забезпечення актуальності публікацій, дописів, їх інформативності та своєчасності, на засаді безперервного контролю якості інформації від її створення до публікації;
- 6) логічної організації інформації.

Критерії внутрішньої сертифікації соціальних медіа КПП ім. Ігоря Сікорського (офіційні сторінки в соціальних мережах структурних підрозділів, Telegram-канали та ін.):

- 1) зображення профілю, обкладинки, значок соціальних медіа повинні відповідати стандартам брендингу університету;
- 2) назва профілю має відповідати офіційній назві структурного підрозділу;
- 3) опис профілю має містити пряме посилання на офіційний сайт структурного підрозділу;
- 4) інформація у соціальних медіа не може суперечити іншим інформаційним каналам підрозділу;
- 5) в соціальних медіа може розміщуватися лише публічна інформація;
- 6) соціальні медіа КПП ім. Ігоря Сікорського не повинні використовуватися для здійснення комерційної діяльності, поширення рекламних оголошень сторонніх персон або організацій, передачі будь-якої конфіденційної інформації;
- 7) посилання на соціальні медіа та інші інформаційно-комунікаційні ресурси мають бути розміщені на офіційних веб-ресурсах структурних підрозділів.

ІКР (веб-сайти та соціальні медіа) мають відповідати стандартам контент-менеджменту:

- 1) інформативність і якісне наповнення ІКР актуальною, корисною й цікавою для цільової аудиторії інформацією;
- 2) дотримання принципу «інтерактивності» (спонукання користувачів до обговорення, діалогу й виявлення інтересу до відомостей, що розміщується в інформаційних ресурсах);

- 3) забезпечення навігаційних функцій і загальної функціональності інформаційних ресурсів, користувацької зручності (просте меню, швидкий пошук, висвітлення на головній сторінці актуальної інформації тощо);
- 4) оперативність викладення матеріалів (інформація щодо актуальних подій, анонси заходів, документи структурних підрозділів КПІ ім. Ігоря Сікорського мають викладатися завчасно або в короткий термін задля збереження актуальності);
- 5) релевантність контенту (відповідність тематиці інформаційно-комунікаційних ресурсів, затребуваності користувацького пошуку тощо);
- 6) структурованість інформаційного наповнення;
- 7) дотримання стандартів використовності, тобто ІКР мають бути простим у використанні для кінцевого користувача і не вимагати спеціального навчання.

Окремим важливим питанням у цифровізованому освітньому середовищі є забезпечення кібербезпеки. Ця проблема набула глобального значення ще у минулому столітті, але з того часу виклики стають дедалі складнішими. Так, у квітні 2014 року, Рахункова палата США у своєму звіті повідомила, що більшість федеральних установ не змогли продемонструвати ефективного реагування на кіберінциденти (порушення безпеки комп'ютеризованих систем)[35]. Навіть ті дії, які вживали фахівці установ у відповідь на виявлені інциденти, не можна вважати повноцінною реакцією. Часто вони могли лише визначити масштаб інциденту, але не реальні наслідки, нерідко нехтували профілактичними заходами для запобігання повторенню інциденту. Аудитори зазначають, що без детальної політики, встановлених планів та процедур, а також відповідного внутрішнього нагляду за діями фахівців, установи не можуть впевнено казати про готовність до ефективного реагування на кіберінциденти. Прикладом інциденту в КПІ ім. Ігоря Сікорського може бути потужна DDOS-атака (розподілена атака, що призводить до вичерпання апаратного ресурсу серверів та часткового або повного обмеження доступу до ресурсів організації) в жовтні 2020 року. Протягом декількох днів, в часі вищезгаданої атаки, майже всі Інтернет-ресурси університету були недоступними,

а в період карантину та встановленого режиму дистанційного навчання це означало фактичне призупинення освітнього процесу.

Відповідно до стандартів для державних установ США, процес реагування на кіберінцидент містить чотири основні етапи: підготовка, виявлення та аналіз, стримування, викорінення, відновлення та пост-інцидентна діяльність [48].

*Таблиця 3.1*

### **Процес реагування на кіберінциденти**

Підготовка	Початковий етап: організації виконують підготовчі заходи, щоб переконатися, що вони можуть ефективно відповісти на інциденти, за умови їхнього виявлення.
Виявлення та аналіз	Другий етап: організації докладають зусиль для миттєвого виявлення та розпізнання інциденту, оскільки швидкість зараження організації складає лічені хвилини. Раннє виявлення може допомогти організації мінімізувати кількість заражених систем, що зменшить об'єм робіт по відновленню та розмір шкоди, якої зазнає організація, внаслідок інциденту.
Стимування, викорінення та відновлення	Третій етап: стримування, що передбачає припинення поширення засобів атаки та запобігання подальшому пошкодженню систем. Для організації важливо вирішити, які методи стримування використовувати спочатку. Організації повинні мати плани та встановлені процедури для прийняття рішень в залежності від умов, що відповідають рівню ризику, визначеному для організації.
Пост-інцидентна діяльність	Оскільки подолання наслідків зараження шкідливими програмами може бути надзвичайно коштовним, організації мають обов'язково зробити висновки та розробити заходи запобігання повторенню інциденту.

*Джерело: [48]*

Іншим важливим питанням управлінської діяльності є мотивація співробітників у новій соціокультурній реальності цифровізованого людства. Стрімко зростає рівень індивідуалізму, процеси атомізації суспільства суттєво впливають як на особисті, так і на робочі стосунки. Яким чином можна ефективно спонукати до виконання службових обов'язків? Найшвидші результати все ще дає страх. Навіть найсвітліші почуття нерозривно пов'язані зі страхом, наприклад, страхом втрати близької людини. Раціональне використання страху полягає в забезпеченні усвідомлення співробітником наслідків невиконання роботи для

нього особисто. Це передбачає не розмови на підвищених тонах, психологічний тиск, що придушує волю робітника, а навпаки, доброзичливе роз'яснення на кшталт: «якщо завдання не буде виконане в заплановані строки, компанія недоотримає кошти, що призведе до необхідності скорочення персоналу». Проте цей метод не буде працювати постійно, адже за певний час людина адаптується до будь-яких обставин і перестає активно реагувати на погрози. Якщо ж за цей період працівник не виконував поставлені завдання і, тим не менш, стабільно отримував винагороду, то змусити його підвищити інтенсивність роботи стане ще важче. Тому в довгостроковій перспективі набагато більш ефективною буде мотивація, яку підігріває інтерес до роботи. Це особливо стосується представників творчих процесів, серед яких і викладання, і аналітика, і ІТ. Завдання стають цікавішими, якщо вони адресні, відповідають сильним сторонам окремого співробітника, приміром, пов'язані із попередньо набутим досвідом, що було встановлено під час анкетування чи просто співбесіди. Цей підхід вивчається у рамках концепції проектного менеджменту. У пострадянських країнах, особливо у державних установах, все ще користується популярністю адміністративно-командна система керування. Проте вона, накладаючись на слов'янський менталітет, подеколи призводить до невиконання роботи за відсутності пильного адміністративного контролю, а отже не є ефективною. До того ж керівники вищих ланок не завжди знаються на всіх аспектах роботи, тож, коли вони беруть на себе прийняття усіх важливих рішень, це нерідко призводить до падіння рівня їхньої якості. Недоліки класичної школи менеджменту були враховані у ідеях Ч. Барнарда, Е. Мейо, М. Фоллета, Ф. Ротлісбергера, де соціально-психологічний стан працівника розглядається як головний фактор у справі підвищення продуктивності. Вони вважали, що вкрай важливо налагодити інтегральну взаємодію і порозуміння людей в кожній окремій групі, тобто соціальну стабільність. Отже, хоч формальна ієрархічна структура організації в такому випадку зберігається, адміністрація зосереджується, передусім, на вирішенні проблем співробітників.

Цей підхід знайшов відображення у таких сучасних методологіях менеджменту як гнучка розробка (Agile-методи). Цінності та принципи, які

використовуються при розробці програмного забезпечення в рамках ідеології Agile, можуть використовуватись і в інших сферах. Вони сформульовані у маніфесті: «Особистості та їхні взаємодії важливіші, ніж процеси та інструменти; робоче програмне забезпечення важливіше, ніж повна документація; співпраця із замовником важливіша, ніж контрактні зобов'язання; реакція на зміни важливіша, ніж дотримання плану.» [21].

### **3.2 Загрози тотальної діджиталізації освітнього середовища та шляхи їхнього подолання в контексті постнекласичної наукової раціональності**

Іммануїл Кант вважав, що «найважчими доводиться вважати дві сфери людської творчості, а саме: мистецтво керувати і мистецтво виховувати» [10]. Тому принципи, за якими здійснюється управління освітнім процесом, потребують чіткого філософського обґрунтування. Діджиталізація, що відбувається за умовною схемою «цифровізація + інтеграція», як було показано у вступному розділі на прикладі мас-медіа, призводить до «розмивання» авторства, загрози тотальної безсуб'єктності, а водночас і виникнення нового цілісного розуміння суб'єкта, відповідно до сучасної постнекласичної наукової раціональності, через парадигму «суб'єкт – метасуб'єкт (активне полісуб'єктне середовище, в процесі його самочинного розвитку)».

Вищезгаданий процес ілюструють сучасні інтерактивні мистецькі інсталяції. Ці твори набувають неабиякої популярності саме через те, що їхні автори вважають некоректним привласнення всієї творчої наснаги та бажають поділитися власним унікальним досвідом творення зі своєю аудиторією. Відтак сам предмет мистецтва постає на очах та за участі гостя. Нерідко мистецькій твір виникає, завдяки цифровим технологіям, в діалозі інсталяції, обладнаної датчиками, запрограмованими викликати зміни відповідно до дій учасника, та людини. Так «Firewall» (вогняна стіна – англ.) художників Аарона Шервуда та Майкла Аллісона

реагує на дотик динамічною зміною зображення. Отже, роль авторів твору в спілкуванні відвідувачів із твором відходить на другий план і стає дедалі більш невлучною, а сам твір майже не уможливорює проникнення в їхній внутрішній світ. Проте оцінюватися це явище може цілком по-різному, виходячи з певного наукового підходу.

Так, класична наукова раціональність фокусується цілковито на об'єкті дослідження, абстрагуючись від суб'єкту та його засобів чи дослідних дій, вона спрямована на пізнання законів світобудови, що існує поза людиною. В загальноприйнятому розумінні, об'єктом є те, на що скерована активність (практична, реальна та пізнавальна, «віртуальна») суб'єкта. Об'єкт є позамежним щодо суб'єкта та не співпадає з ним, навіть якщо діяльність суб'єкта скерована на себе самого. Суб'єкт є носієм діяльності, насамперед, практичної, свідомості та пізнання. В сучасному розумінні, суб'єкт ототожнюється з конкретним індивідом, представленим власною самістю як внутрішнім єством та іншістю/інакшістю щодо позосталого людства, котрий становить першопричину пізнання та трансформації усіх інших предметів. Суб'єкт і об'єкт становлять полюси одного цілого. Прикладом беззастережного декларування безсуб'єктного наукового підходу в рамках класичного наукового підходу є висловлювання Г. П. Щедровицького: «...Так де є людина? Чи вона є автономною цілістю чи лише частинкою всередині маси? Це одна форма питання. Друга – творчість. Чи належить вона індивіду чи вона належить функціональному місцю в людській організації та структурі? І на це питання я відповідаю дуже твердо: звичайно, не індивіду, а функціональному місцю» [34]. Отже, класична модель укладання знань та їхньої репрезентації зводиться до формального опису, втіленого у теоретичну схему, і викидає за межі цієї конструкції її активну складову, якою є реальний суб'єкт пізнання. Це відбувається через те, що суб'єкт є відкритим у світ соціальних комунікацій, у світ культури, що не можливо повністю формалізувати та вкласти у відповідну внутрішню детерміновану модель. Використання суб'єктно-об'єктної парадигми та діяльнісного підходу, властиве класичній науковій раціональності, накладає свої обмеження. В організації знань та орієнтуванні в них переважає інформаційний



підхід, що зумовлює дослідження інформаційних потоків та шляхів їхньої раціоналізації, надаючи суб'єктам цього дослідження пасивну роль окремої ланки в переробці інформації. Проте негативні наслідки інформаційного підходу далися взнаки ще в другій половині минулого століття, зокрема, після запровадження автоматизованих навчальних систем із закритими питаннями, в яких пропонувалося обрати один із запропонованих варіантів відповіді. Користування здебільшого такими системами спричиняло свого роду перекис, який характеризувався домінуванням процесів вибору рішення над процесом вирішення завдання, переважанням аналізу, нав'язаного комп'ютерною логікою, над синтезом, а також прихованим стримуванням розвитку творчості та знеціненням її унікального потенціалу.

Необхідність зміни стратегії наукового пошуку виникла у зв'язку з глобальними зрушеннями в багатьох наукових галузях: зокрема, відкриттям подільності атома, становленням генетики, виникненням концепції нестационарного Всесвіту, тощо. Період з кінця XIX ст. до середини XX ст. В.С. Стьопін, якому належить концепція типів наукової раціональності, за способом рефлексії щодо наукового дослідження, вважає третьою глобальною науковою революцією, що започаткувала неklasичний тип наукового підходу. Згідно неklasичної наукової раціональності, наукове дослідження має враховувати зв'язки між знаннями про об'єкти та характером засобів та операцій діяльності дослідника, проте зв'язки між внутрішньо-науковими та соціальними цінностями та цілями все ще залишається поза науковою рефлексією, хоча вони імпліцитно визначають характер знань. Філософською основою неklasичної раціональності став конструктивізм, додатковим підґрунтям розвитку якого стали ідеї Х. фон Херстера, що зумовили постання кібернетики другого порядку. Головним природничо-науковим джерелом конструктивізму є парадигма самоорганізації, базовою парадигмою – «суб'єкт – суб'єкт», а в центрі уваги опиняються суб'єктивні середовища множинної дійсності. Щоб взаємодіяти в такому середовищі та розуміти одне одного, суб'єктам, що живуть в різних перцептивних та концептуальних світах, треба їх узгодити, передумовою чого є сумірність

індивідуальних картин світу. Задля цього, шляхом конвергенції та інтеграції окремих реальностей, створюється уявлення про узагальнену дійсність. Проте кожен суб'єкт через свою рефлексію не лише відображає світ, але й активно створює його. За С. Л. Рубінштейном, що розробив суб'єктно-діяльнісну концепцію, суб'єкт через свою творчу діяльність (яка є способом його ставлення до реальності) не лише виражається, але також через неї постає та нею визначається. Відтак суб'єктність стає головним механізмом приналежності суб'єкта до складу буття, а сам він стає детермінантою трансформацій, які він здійснює. Отже, знання стає невід'ємно пов'язаним із суб'єктом пізнання, тобто є «особистісним», за концепцією М. Полані [23]. Цікавим є і його наголошення ролі «неявного знання», яке може бути передане вчителем учню невербальним шляхом. Думку про те, що знання нерозривно поєднане із його здобувачем, підкреслює також В. Ф. Турчин: «Знання водночас є суб'єктивним і об'єктивним, бо воно є результатом взаємодії суб'єкта (кібернетичної системи) й об'єкта (середовища). Знання про об'єкт є завжди відносним: воно існує лише як частина якого-небудь суб'єкта. [...] Але знання в будь-якій формі, безвідносно до якогось суб'єкта, є логічною нісенітницею» [31].

Отже, згідно некласичної наукової раціональності, знання відірвані від діяльності та суб'єктивної реальності творців знань не можуть утворити суцільної картини світу. Саму пізнавальну діяльність не можна досягти самотійно, за підручником, а певне знання не можна відокремити від майстрів, завдяки яким воно постало, оскільки без них його неможливо адекватно витлумачити. До того ж, замість стандартної верифікації чи фальсифікації, вірогідність знань починає визначатися їхньою «вмонтованістю» в загальну мережу та узгодженістю з теоріями з інших наукових галузей. Відтак роль учителя полягає не лише в репрезентації певних знань, а ще й у тому, щоб допомогти учню збагнути внутрішній світ творців знань, формальних та неявних, та прилучити їх до певної культури пізнання інших суб'єктів та їхніх суб'єктивних реальностей. Зазвичай, таку роль відігравали гуманітарні дисципліни, зокрема, мистецтво. Проте сьогоденні тенденції в освіті свідчать про скорочення гуманітарних програм, які

розвивали творчі здібності та допомагали формувати навички проникнення в чужі світи. Іншою, можливо, небезпечною тенденцією діджиталізації освіти стало цілеспрямоване дистанціювання викладачів та студентів, за допомоги онлайн навчання, самостійного опрацювання матеріалів тощо. Проте тільки живе спілкування з викладачем може розкрити внутрішню мотивацію творців знань, показати неформальний мережевий взаємозв'язок поміж окремими фактами чи теоріями, висвітлити механізми продукування нових знань. Особлива роль викладача полягає в сприянні адекватному формуванню Я-концепції учня, адже вона, згідно некласичної наукової раціональності, не є винаходом кожної окремої особи, а засвоюється в процесі комунікації індивіда з представниками певної культури. Так, Р. Харе стверджує, що Я суб'єкта має дискурсивний характер і є продуктом комунікацій, а його основними функціями є збереження неперервності індивідуального життя, біографії; забезпечення цілісності свідомості; втілення агента вільних рішень та відповідних вчинків [30]. В тому ж дусі, М. М. Бахтін наголошує на необхідності іншого суб'єкта для самореалізації першого, адже лише, завдяки своїй зовнішній позиції, інший бачить більше і доповнює індивіда до нього самого [30]. Саме в контексті некласичного підходу до суб'єктності вперше виникає розуміння, що протиставлення суб'єкта та об'єкта пізнання є коректним лише для об'єктів, що не мають психіки. Для об'єктів, наділених психікою, дослідник стає лише одним із суб'єктів специфічної системи рефлексивних взаємовідношень, а самі об'єкти стають «порівнянними з дослідником за досконалістю» [18]. Виділити цей клас об'єктів та формалізувати відповідне поняття вдалося В. Лефевру. Він звернув увагу на те, що, задля того, щоб дослідник міг відобразити внутрішній світ таких об'єктів, він має володіти особливими засобами, які отримали назву рефлексивних. В даному випадку різниця між спостерігачем та об'єктом зникає, що зумовлює можливість переходу дослідника на позиції об'єкта та спостереження довколишнього середовища з його позиції. Отже суб'єкт може «об'єктивізуватися», а відтак виникає поняття «само-об'єктивізації». Подібні екстраполяції ідей кібернетики другого порядку призвели до постановки концепції аутопоезиса У. Матурани та Ф. Варели, яка зосереджується

на низці питань довкола «самості» та «самопрезентації» систем, що самочинно розвиваються. До таких складних активних рефлексивних систем можна віднести як біологічні організми, так і окрему людину або організацію.

Проте цікаво, що філософи-постмодерністи, посиляючись на тезу про комунікативне підґрунтя суб'єктності, бачать в бурхливому розвитку техногенної цивілізації і загрози існуванню суб'єктності як такої. Адже, по-перше, людина подеколи буває втягненою в такі численні та різноманітні комунікаційні потоки, несумірні з нею самою, що свідомість не здатна їх сполучити в цілісній Я-концепції. Свідомість стає «перенасиченою» та «кришиться» на фрагменти. По-друге, усвідомлення себе завжди було пов'язане з колективною Я-концепцією, що є носієм певних норм діяльності, пізнання, колективної свідомості, колективних уявлень, системи взаємовідносин індивідів, що входять до неї. На сучасному етапі, за відсутності незаперечної системи цінностей, колективних уявлень про права і обов'язки, відповідальність, Я в своїй функції агента дії втрачає сенс, припиняє бути автором своїх дій та знань [30]. Лише за умови наявності свободи, що походить з єдності свідомості цільної особистості, виникає відповідальність за власні вчинки. Фрагментація свідомості блокує цей процес, як, зрештою, і традиційні культурні цінності. Наслідком стає безсуб'єктність та безвідповідальність, культ примітивної раціональності, а відтак ігнорування моральних аспектів. Брак фундаментальної суб'єктності діяння призводить до нівечення суб'єкту.

Ще одним важливим аспектом забезпечення свободи суб'єктів наукового пізнання є захист від різноманітних маніпуляційних впливів, завдяки яким суб'єкти можуть несвідомо перетворюватися на об'єкти, що діють в інтересах певних осіб – прихованих суб'єктів управління. Окрім викриття подібних несанкціонованих втручань, варто приділити особливу увагу питанню виховання культури інформаційної та інформаційно-психологічної безпеки, яка забезпечує індивідуальний та груповий захист від маніпуляційних впливів. Це надзвичайно важливо для суб'єктів наукового пізнання, причетних до розробок в галузі сучасних високих технологій (нанотехнологій, біотехнологій та ін.), використання

яких може мати подвійне значення і сприяти створенню нових видів зброї масового ураження [16].

Проблема потенційної втрати суб'єктності займає центральне місце серед аспектів репрезентації знання в постнекласичній науковій раціональності. Окремо потрібно зазначити, що вона формувалася за парадигмою суб'єкт - активне полісуб'єктне середовище, що самочинно розвивається (іншими словами, суб'єкт - метасуб'єкт). Її визначальною характеристикою є узгодженість наукового пізнання із цінностно-цільовими структурами. Водночас висвітлюється зв'язок власне наукових цілей з позанауковими, соціальними цінностями та цілями, а також здійснюється їхнє співвіднесення з усвідомленням цінностно-цільових орієнтацій суб'єкта наукової діяльності. Виходячи з принципу універсального еволюціонізму, М. М. Стьопін стверджував, що необхідно запровадити до сучасної наукової картини світу усю сукупність цінностей світового культурного розвитку. Лише за такої умови, можна успішно побудувати дійсно сумірну людині систему, здатну до самочинного розвитку, а також досягти розуміння альтернативних ідей східних культур, зокрема, ідеї зв'язку істини та моральності. Він підкреслює, що східні мудреці вважали істинним знанням не дослідження об'єктів з метою посідання, а досягнення «єднобуття» зі світом, тобто нероздільності та компліментарності власного існування щодо будь-якого іншого буття [4].

Зміна наукового підходу на суб'єктно-орієнтований зумовила необхідність пошуку вирішення проблеми потенційної безсуб'єктності. Суб'єкт, за умови діджиталізації, здатний існувати вже не лише в своїй тілесній оболонці, але й у своїх текстах, що спричиняє постання «файлового Я» [30], з яким дедалі більше доводиться спілкуватися іншим суб'єктам. Попри те, що кожен індивід є унікальним, відповідні файли можуть копіюватися і знаходитися в різних місцях, що дозволяє говорити про існування в багатьох примірниках. З іншого боку, ведуться дискусії щодо можливості втілення такого Я в іншій оболонці, подібно до того, як одна і та сама програма може виконуватися різними комп'ютерами [30]. Проте єдиним вирішенням проблеми збереження суб'єктності залишається адекватна організація взаємодії суб'єкта з полісуб'єктним середовищем, що

самочинно розвивається. В цьому середовищі, яке також варто наділити ознаками суб'єктності, головною з яких є рефлексивність, індивід представлений відображенням своїх дій та текстів [18]. Кожен суб'єкт відображає середовище, себе та інших суб'єктів самостійно та тлумачить все унікальним чином, одночасно запроваджуючи до власної реальності, що становить форму уявлення буття суб'єктом. Тобто рефлексія моделює реальність, перетворюючи її на уявну, і лише за умови наявності суб'єкта можна говорити про постання дійсності як суб'єктивної форми репрезентації буття. В системному аспекті під рефлексією слід розуміти здатність деяких систем будувати моделі себе та інших систем та водночас спостерігати себе під час такої побудови, що дозволяє конструктивно розрізняти знання про себе та усвідомлення себе як носія цього знання. Рефлексія щодо інших соціальних суб'єктів, як і саморефлексія, дозволяє виокремити рефлексивність як фундаментальну характеристику суб'єкта, котрий може бути представленим у вигляді полісуб'єктної рефлексивної системи (середовища), що своїм функціонуванням забезпечує системне складання інтегрального рефлексивного суб'єкта. Саме таке середовище, до складу якого, окрім різних типів суб'єктів, входить сукупність цінностей світового культурного розвитку, на думку В. Є. Лепського [18], є оснащеним особливими механізмами ідентифікації, самоідентифікації рефлексивних елементів, що дозволяють здійснити «складання» суб'єкта в одне ціле щодо макросуб'єктів соціального середовища [16]. Такий суб'єктно-орієнтований підхід, в свою чергу, дозволяє здійснити цілісне укладання знання. Тобто єдиною правильною стратегією управління цифровізованим середовищем вищої освіти має стати перехід від інформаційного підходу в рамках некласичної наукової раціональності до утворення та навігації у суб'єктно-орієнтованих базах знань, згідно постнекласичної базової парадигми. Іншою фундаментальною характеристикою рефлексивно-активного середовища є динамічна структура суб'єктних позицій, яка зумовлює логіку його зовнішнього проектування [16]. Для забезпечення діалогу та підтримки суб'єктів активно-рефлексивне середовище має задіяти відповідний активний елемент чи структуру елементів (природного чи штучного інтелекту, або їхньої комбінації), відповідно

до суб'єктних позицій. Під активними елементами архітектури систем розуміється такі, що мають фундаментальні суб'єктні властивості: цілеспрямованість, комунікативність, рефлексивність, соціальність, здатність до розвитку, та виконують певні функції, реалізуючись на субстратному рівні природним чи штучним інтелектом, а також їхніми комбінаціями [17]. У випадку, коли основою постання активних елементів є штучний інтелект, йдеться про «псевдосуб'єктні» властивості, уявлення про які розвивається паралельно із наукою. Поняття активних елементів було запроваджено В. Є. Лепським для проектування конкретних автоматизованих систем організаційного управління на початку 80-х рр. як принципово відмінне від поширеного в різних галузях знань поняття «агент». Різниця полягає в тому, що агенту передаються певні функції суб'єкта, в той час як активний елемент може бути і сам суб'єктом [15]. Задіявання певних активних елементів, відповідно до динамічних суб'єктних позицій в активно-рефлексивних системах називається засадою подвійного суб'єкта і передбачає обов'язкову наявність принаймні двох суб'єктів суб'єктно-середовищної взаємодії: актуалізованої суб'єктної позиції (віртуального суб'єкта) та актуалізованого активного елемента (віртуального активного елемента) середовища. В цій узагальненій схемі актуалізації рефлексивних структур можна виділити такі окремі процедури як рефлексивна декомпозиція суб'єктів, тобто виявлення їхніх позицій з подальшою ідентифікацією, відтворення в середовищі віртуального активного елемента відповідно до виявленої суб'єктної позиції, формування суб'єктної позиції відповідно до наявної середовищної або спільне створення (середовищем та суб'єктом) нової суб'єктної позиції, рефлексивний синтез (побудова моделі діяльності, моделей суб'єктів, персоналізованих моделей тощо) [15]. Універсальність засади подвійного суб'єкта впливає з необхідності створення суб'єктом та полісуб'єктним середовищем спільного каналу реальності, в якому зможуть взаємодіяти адекватні суб'єктні позиції. Відтак, внаслідок погодження прийнятих індивідуальних картин реальності, утворюються аналогічні суб'єктні позиції, обладнані специфічними засобами для усвідомлення своїх стосунків зі світом та самим собою, а також своєї діяльності, які В. Є. Лепський називає

«рефлексивними майданчиками» сучасного наукового знання [16]. Технологія їхнього застосування уможлиблює подолання безвиході наукового пізнання, спричиненого наявністю лише одного єдиного каналу реальності, згідно чинної класичної моделі, та ґрунтується на двох тезах: перенос і відтворення теоретичних схем та введення суб'єкта в схему теоретичного знання [29].

Рефлексивний майданчик становить певну позицію індивідуального або групового суб'єкта, що надає йому мовні засоби для усвідомлення та структурування реальності самого себе і своєї діяльності, визначаючи уявлення суб'єкта про суще та раціональне, що в подальшому спонукає й обмежує діяльність в новоствореному каналі реальності. Аналогічні рефлексивні майданчики утворюють спільний канал реальності, необхідний суб'єкту для структурування та реструктурування своєї діяльності, автокомунікації та комунікації з іншими суб'єктами, завдяки узгодженню акцептованих реальностей.

Постнекласичний суб'єкт створює (відтворює) рефлексивний майданчик в процесі проєкції теоретичних моделей і медіаторів, що відкривають йому простір культури, завдяки чому складається новий, трансдисциплінарний підхід до використання формальних схем і процесів укладання знань. В аналітиці некласичної наукової раціональності розпочався відхід від нормованого, формалізованого досвіду в напрямку мережевої системи суб'єктних світів, що визначає віртуальну реальність світу. Це позначилося і на розумінні інтегрального управління, що забезпечується не лише телеологічним підґрунтям діяльності, але й мережевою формою організації суб'єктних світів. Загальна постнекласична картина світу утворюється з окремих суб'єктних картин через їхній мережевий зв'язок. Вона не може складатися зі знань, відірваних від суб'єктів пізнання та практичної діяльності, зокрема від їхніх суб'єктивних реальностей, бо це унеможлиблює адекватне тлумачення їхніх знань та їхню взаємодію. Іншими словами, постнекласична наука є таким станом знання, в якому різні наукові теорії, під якими слід розуміти моделі та реальності окремих суб'єктів, складають взаємопов'язану мережу, забезпечуючи синергетичний ефект принципів суб'єктності у побудові активних середовищ пізнання, здатних до самоорганізації



та саморозвитку. Постнекласичний суб'єкт пізнання вже не є стороннім спостерігачем, а цілісною особистістю, адже він не лише аналізує, але й синтезує реальність своєї діяльності та її закони. Динамічність його позицій в активному середовищі дозволяє йому відкривати істини будови світу, в якому він сам становить першооснову творення. Вирішення проблеми створення середовищ активного знання, невід'ємно пов'язаного з його творцями, в тому числі віртуальними, можливе у складних системах, здатних до саморозвитку, в яких відтворюються різні форми активності суб'єктів: діяльна, комунікативна та рефлексивна. Задля цього в навчальному середовищі слід забезпечити плідну комунікацію та рефлексію суб'єктів, зв'язок суб'єктів пізнання з реаліями буття, а також інтеграцію простору знань.

Застосування принципу суб'єктності висуває особливі вимоги до активно-рефлексивного середовища, яке повинно бути «гнучким», тобто здатним активно реагувати і налаштовуватися на мінливі цілі та потреби суб'єктів пізнання. Створення такого середовища дозволить забезпечити відповідність отриманої інформації не лише запиту користувача, але також його потребам, що не є можливим в рамках ані класичної, ані некласичної наукової раціональності, за відсутності в них суб'єктно-орієнтованого підходу. Наявність відповідних «згорнутих» форм активності, попередньо запроваджених самими суб'єктами у рефлексивне середовище, та його здатність до ефективного налаштування на потреби суб'єктів уможливорює висування тези про розподілену цілісну суб'єктність такого середовища, здатного до самоорганізації, саморозвитку та самостабілізації. В рефлексивно-активних середовищах пізнання створюються умови для інтеграції індивідуальних, колективних та суспільних знань, а також виявлення особистісного неявного знання, за участі елементів як природного, так і штучного інтелекту, реалізованих на різних формах носіїв. Особливу роль тут відіграють культурні медіатори, які не лише сприяють підвищенню креативності суб'єктів наукового пізнання (створенню нових формальних схем, конструкцій, визначень), але й дають можливість побудувати культурні мікросередовища, в яких відбувається діалог різних наукових дискурсів.

В аналітиці класичної наукової раціональності домінував діяльний підхід, що ґрунтувався на розумінні цілі як головного системотвірного чинника. Цільність керування, виходячи з цієї засади, має бути зумовлена цільовими аспектами управління, а переважати має нормативний підхід. У складних соціальних системах такий підхід має свої обмеження, адже не враховує розмаїті суб'єктивні фактори. В контексті постнекласичної наукової раціональності та середовищної парадигми, основним типом управління стає полісуб'єктне управління, вихідні засновки та рефлексивні моделі якого були розроблені В. О. Лефевром [19] та яке передбачає не жорстку детермінацію систем, а м'які форми управління, тобто створення умов для їхнього розвитку. Це цілком відповідає зміні філософських засад структуалізму, який не втратив своєї актуальності, проте тепер скерований вже не на досягнення та контроль, властивий антропоцентричній моделі, а на встановлення паритету, в дусі ко-еволюції природи та людини М. М. Моїсеєва, де вони постають співрозмовниками в незапрограмованому діалозі, зануреними в спільне середовище [20]. Такий підхід передбачає нескоротне різноманіття, плюралізм різних позицій, ієрархій цінності та культурних спадщин, що вступають в діалог та вдосконалюються через нього.

Все, на чому наголошує постнекласична наукова раціональність, а саме: фундаментальність смислоутворюючого зв'язку поміж знаннями та їхніми творцями, трансляторами та реформаторами, побудова картин світу не лише на засадах формального наукового дослідження, але й із залученням віртуальних світів різних суб'єктів пізнання (в тому числі штучних і гіпотетичних), активна взаємодія навчального середовища із конкретним користувачем, з врахуванням його суб'єктної позиції, потреб та власної картини світу, спрямована на його навігацію в комунікативному просторі суб'єктів, що пізнають та створюють світ, – може бути забезпеченим, завдяки запровадженню парадигми «суб'єкт – метасуб'єкт» і суб'єктно-орієнтованого підходу, створюючи необхідне підґрунтя для перетворення навчального простору на рефлексивно-активні середовища розвитку людини, що фактично становлять прототип ноосферних утворів.

Залучення або ангажованість щодо різних потоків комунікацій не зумовлює, з необхідністю, розчинення в них. Діджиталізація різних сфер економіки, науки та культури вже виявила ріст індивідуалізації та підвищення ролі творчості людини, а не призвела до нівелювання авторства та унікальних здібностей. Функції суб'єктності та шляхи самовизначення індивідів змінюються, що вимагає окремого дослідження практики побудови взаємодій суб'єктів з активним полісуб'єктним середовищем та відповідних наявних і потенційно можливих структур. Адже єдиним шляхом збереження цілісності окремого суб'єкта, як і його конструювання, є його запровадження до складу певного метасуб'єкту (родина, навчальна група, країна), з яким він узгоджує свою активність та асоціює себе в процесі самовизначення.

На сьогоднішній день КПП займає одне з провідних місць у Східній Європі за рівнем суб'єктності розвитку серед університетів. Якщо розглядати освітнє середовище як метасуб'єкт, то академічна культура, яка сформувалася за час його існування, стримує багато негативних світових тенденцій, серед яких:

- винятково ринковий підхід до інноваційної діяльності;
- відсутність стратегічного планування або планування виключно за кількісними фінансовими показниками;
- сліпе наслідування досвіду західних країн без врахування вітчизняних культурних і соціально-економічних особливостей;
- корупційні практики;
- розпорошення лінійної моделі інноваційного розвитку (відірваність технопарків від фундаментальної освіти та науки, на відміну від КПП ім. Ігоря Сікорського з його інтегрованим стартап-інкубатором «Sikorsky Challenge»);
- урізання фінансування науки через недостатню рентабельність фундаментальних досліджень;
- відсутність уваги до проблем формування культури академічної доброчесності;
- пропаганда та перерозподіл фінансування на користь більш рентабельних популярних спеціальностей;

- недостатня підтримка кваліфікованих викладачів;
- толерування або навіть підтримка відтоку найкращих педагогічних і наукових кадрів закордон;
- ігнорування талановитої молоді;
- примітивізація вищої освіти у вигляді викладення суто професійно-технічних навичок, замість гармонійного всебічного розвитку особистості;
- байдужість до плекання духовних та патріотичних цінностей у студентів або насадження запозиченої неоліберальної ідеології.

Грунтовна організація рефлексивно-активного освітнього середовища може зробити КПП світовим лідером в рамках нових технологічних укладів.

### 3.3 Оцінка економічної ефективності запропонованих заходів

Попри те, що державні заклади вищої освіти є неприбутковими установами, економічну ефективність заходів щодо організації контролю освітньо-інформаційного середовища можливо оцінити непрямими методами. З 2019 року в Україні було запроваджено так зване формульне фінансування вищої освіти. Відповідно до постанови КМУ №1146 від 24 грудня 2019 року, обсяг фінансування, що надається закладу вищої освіти державної форми власності залежно від показників його діяльності розраховується за такою формулою:

$$\Phi ДП_i = \frac{A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \Phi ДП,$$

де  $A_i$  – комплексний показник діяльності  $i$ -го закладу вищої освіти. Комплексний показник діяльності закладу вищої освіти розраховується за наступною формулою:

$$A_i = РК_i \times M_i \times РП_i \times Н_i \times МВ_i \times ПМ_i,$$

де  $РК_i$  – розрахунковий контингент здобувачів вищої освіти, які навчаються на умовах державного замовлення;

$M_i$  – показник масштабу діяльності;

$РП_i$  – показник регіональної підтримки;

$Н_i$  – показник наукової діяльності;

$MB_i$  – показник міжнародного визнання;

$ПВ_i$  – показник працевлаштування випускників.

Показник міжнародного визнання  $i$ -го закладу вищої освіти ( $MB_i$ ) приймається рівним:

1,1 – для закладу вищої освіти, порядковий номер якого в одному з міжнародних рейтингів QS World University Rankings, The Times Higher Education World University Rankings або Academic Ranking of World Universities – World Top 500 Universities не перевищує 1000 (без поділу на факультети, спеціальності тощо);

1 - в інших випадках.

У 2019 році КПІ ім. Ігоря Сікорського посідав 701-750 місце у міжнародному рейтингу QS World University Ranking [90]. Стрімка втрата позицій університету співпадає з періодами інтенсивних інформаційних інтервенцій в освітньому середовищі КПІ ім. Ігоря Сікорського, під час місцевих виборів у 2015 році та після подій 2018-2019 років, які теж були підготовкою певних політичних сил до місцевих виборів 2020 року (рис. 3.1).

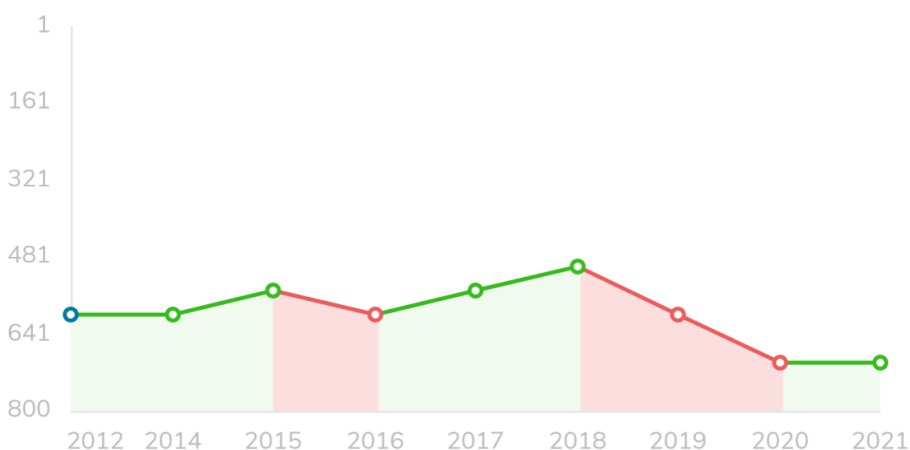


Рис. 3.1 Рейтинг КПІ ім. Ігоря Сікорського за даними QS World University Ranking  
Джерело: [90]

Це пояснюється методологією, яку використовує агентство QS для формування рейтингу. 40% від оцінки складає індекс академічної репутації ЗВО, який включає дані глобального експертного опитування представників міжнародної академічної спільноти, що відображає думки керівництва університетів, професорів і викладачів, які ведуть науково-дослідницьку діяльність. В опитуванні експертам

пропонується визначити 10 найкращих закладів вищої освіти у галузі їх компетентності, жодного обґрунтування рейтингу не вимагається [77]. Тому гібридні конфлікти, які часто відображаються у засобах масової інформації, здійснюють значний вплив на подібні показники «академічної репутації». За даними «QS Fact file» з детальною інформацією щодо оцінки усіх показників, який надає рейтингове агентство керівництву закладів вищої освіти, підтверджується тенденція щодо втрати позицій через падіння рівня академічної репутації (рис 3.2).

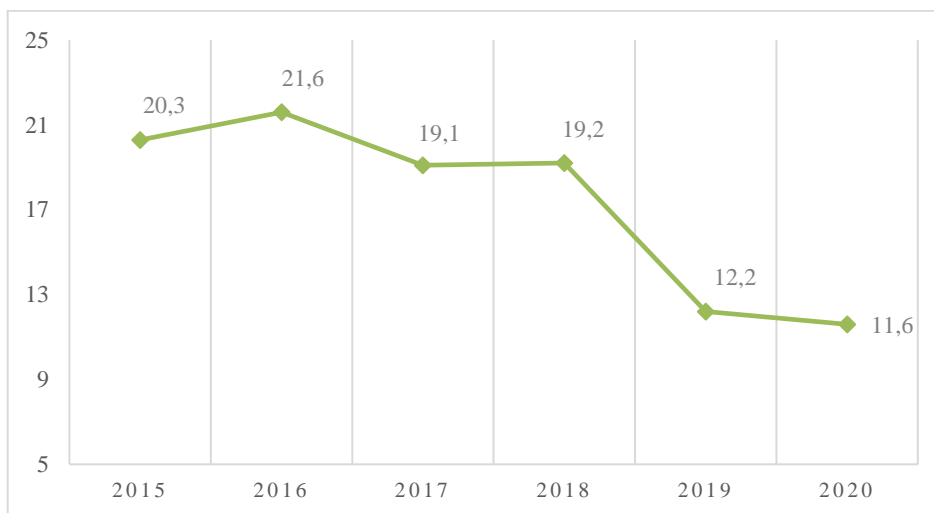


Рис. 3.2 Індекс академічної репутації за даними QS World University Ranking  
Джерело: складено автором

Так як у 2019 році КПІ ім. Ігоря Сікорського увійшов до 1000 найкращих університетів світу, за рейтингом QS, він отримав наступні показники відповідно до формули фінансування вищої освіти:  $PK_i - 25792,95$ ,  $M_i - 1,5$ ,  $RP_i - 1$ ,  $H_i - 1,4$ ,  $MB_i - 1,1$ ,  $PB_i - 1$ . Комплексний показник діяльності ( $A_i$ ) склав найбільше значення серед українських університетів у розмірі 59581,71, що складає 8,38% від загального, тому, окрім обсягу фінансування стабільної діяльності ЗВО у розмірі 893003315 грн., КПІ отримав фінансування за показниками діяльності у розмірі 307688542 грн. (ФДП<sub>i</sub>). Відповідно, загальне фінансування університету у 2020 році зросло на 84,4 млн грн., порівняно з 2019, до впровадження системи формульного фінансування. Якби не відбувалось регулювання освітньо-інформаційного середовища, гібридні конфлікти призвели б до падіння академічної репутації зі втратою КПІ ім. Ігоря Сікорського місця у рейтингу, оцінка  $MB_i$  становила б коефіцієнт 1. Це, в свою чергу, призвело б до зниження показника  $A_i$

на 10% до 54165,19, що склав би 7,62% від загального і ФДПі склав би 279 716 856,21 грн., тобто на 27 971 685,62 грн. менше.

Позиція університету в світових рейтингах також свідчить про його здатність до боротьби за континент і право впливати на формування державної політики в сфері освіти і науки. Так, показовою є динаміка середнього балу абітурієнтів, які подавали заяви на вступ до КПІ ім. Ігоря Сікорського протягом 2018-2020 років (рис. 3.3).

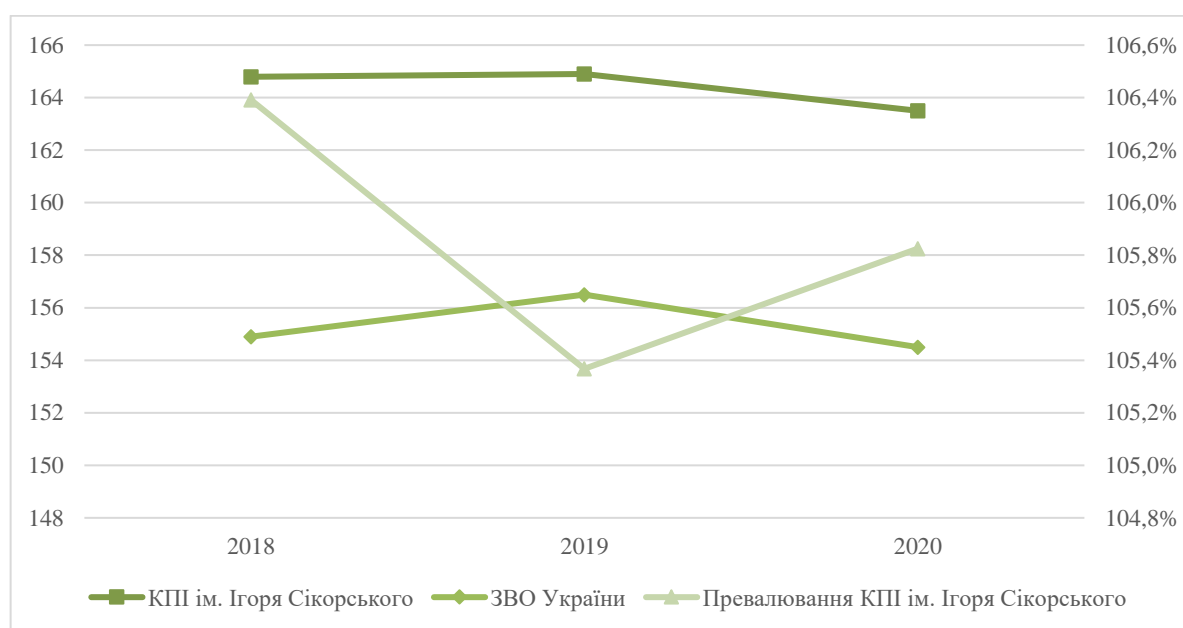


Рис. 3.3 Середній бал поданих заяв на вступ до ЗВО України у порівнянні з КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Джерело: [7]

На вступ 2018 року осінні події не вплинули, про що свідчить середній бал абітурієнта КПІ ім. Ігоря Сікорського, що складав 164,8, на 6,4% більше, ніж середній бал по Україні. Натомість у 2019 році гібридний конфлікт призвів до суттєвого зменшення середнього балу, що склав 105,4% від середнього по Україні. Після застосування заходів з регулювання освітньо-інформаційного простору в університеті, у 2020 році середній бал абітурієнта КПІ ім. Ігоря Сікорського зріс до 105,8% від середнього балу по Україні.

Створення інформаційно-діалогової платформи КПІ ім. Ігоря Сікорського дозволяє поширювати актуальну та достовірну інформацію щодо програм другого (магістерського) рівню вищої освіти. Це впливає на кількість студентів, які можуть

зацікавитись продовженням навчання в університеті. Згідно з даними Департаменту організації освітнього процесу КПІ ім. Ігоря Сікорського, лише 7 структурних підрозділів у 2020 році не виконали план по зарахуванню студентів на магістратуру за державним замовленням (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

**Виконання факультетами та інститутами плану набору на магістратуру  
за держзамовленням у 2020 році**

Структурний підрозділ	План держзамовлення	Зараховано на бюджет	Зараховано у % від плану
ФТІ	83	83	100,00%
ВПП	29	29	100,00%
ІАТ	23	23	100,00%
ІПСА	86	86	100,00%
ІТС	38	38	100,00%
ПБФ	76	76	100,00%
РТФ	21	21	100,00%
ФБМІ	35	35	100,00%
ФБТ	46	46	100,00%
ФЕА	62	62	100,00%
ФЕЛ	83	83	100,00%
ФІОТ	147	147	100,00%
ФЛ	12	12	100,00%
ФММ	37	37	100,00%
ФПМ	79	79	100,00%
ХТФ	46	46	100,00%
ТЕФ	156	152	97,44%
ММІ	62	59	95,16%
ІЕЕ	67	62	92,54%
ІХФ	88	78	88,64%
ФМФ	21	18	85,71%
ФСП	30	25	83,33%
ІМЗ	47	36	76,60%

*Джерело: складено автором*

Ці показники залежать від великої кількості невизначених факторів, але для перевірки впливу саме інформаційного забезпечення застосуємо регресію. За



даними моніторингу ІДП КПІ ім. Ігоря Сікорського за період з 18.06.2020 по 16.09.2020, оцінка роботи телеграм-каналів розподілилась наступним чином:

Таблиця 3.3

**Частка від максимальної оцінки активності телеграм-каналу деканату  
за період 18.06.2020 – 16.09.2020**

Структурний підрозділ	Оцінка
ФТІ	83%
ВПП	72%
ІТС	64%
ІПСА	60%
ФММ	60%
ФСП	59%
ФЕЛ	58%
ФПМ	58%
ФБМІ	57%
ПБФ	56%
ФМФ	56%
ХТФ	55%
ФЕА	55%
ІЕЕ	54%
ФБТ	54%
ТЕФ	49%
РТФ	47%
ММІ	46%
ІАТ	45%
ІХФ	45%
ФІОТ	45%
ФЛ	41%
ІМЗ	27%

*Джерело: складено автором*

Застосування регресійного аналізу дає наступні показники кореляції:

Таблиця 3.4

**Регресійний аналіз залежності виконання факультетами та інститутами  
плану набору на магістратуру за держзамовленням від активності  
використання ІДП КПІ ім. Ігоря Сікорського у 2020 році**

b*	Відхилення b*	b	Відхилення b	t (21)	p
0,422134	0,197822	0,252944	0,118536	2,13391	0,044804

*Джерело: складено автором*

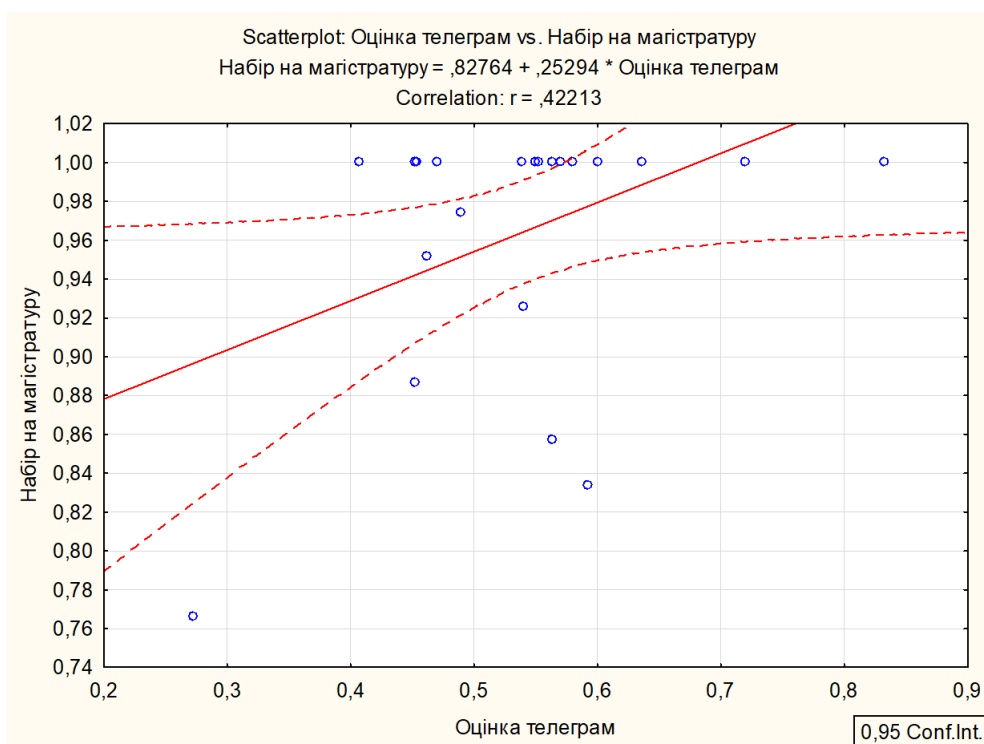


Рис. 3.4 Кореляція між оцінкою активності ІДП підрозділу та виконанням плану набору на магістратуру за держзамовленням у 2020 році

*Джерело: складено автором*

Оскільки значення  $p < 0,05$  – показник статистично значущий, кореляція оцінюється на рівні 42%, що вважається фактором помірної вагомості (рис. 3.4).

Провокація – підбурювання, спонукання окремих осіб, груп, організацій до дій, які можуть спричинити тяжкі наслідки. Провокації – один з найпоширеніших методів, до якого вдаються з метою дестабілізації об'єкта впливу або для змушення його діяти всупереч власним інтересам. Спектр провокаційних впливів неймовірно широкий. До провокацій вдаються всі – від окремих громадян, що втягують оточуючих у ризиковані авантюри, до держав, які змушують інші країни приймати свідомо згубні геополітичні рішення. З розвитком інформаційних технологій провокації набули значення стратегічної зброї для нанесення масових ударів по суспільній думці. Простота, низька вартість, анонімність та поширеність сучасних засобів зв'язку дозволяє за лічені дні призводити до тяжких економічних втрат у найбільших світових корпорацій, не кажучи про звичайні організації. В галузі антикризової комунікації поширене висловлювання: «Не порушуй закон – він може покарати. Не ігноруй суспільну думку – вона може знищити». У західних країнах

це явище отримало назву «cancel culture». Йдеться про те, що одне висловлювання, яке виходить за рамки нав'язаного погляду, навіть якщо воно мало місце багато років тому, може повністю «перекреслити» репутацію публічної особи чи компанії з усіма відповідними економічними наслідками. На пострадянському просторі подібні ситуації складалися поки що нечасто, але є деякі характерні приклади. Приміром, провокаційна реклама Reebok у 2019 році викликала обурення та, за оцінками експертів, призвела до втрат у продажах, хоча вона суперечила зовсім не тим цінностям, за які «викреслюють» бренди на Заході [12]. Тобто в деяких галузях навіть досвідчені менеджери не можуть оцінити наслідки від своїх маркетингових або просто публічних заяв без попереднього моделювання реакції суспільства.

Провокації, які були направлені на дестабілізацію КПП ім. Ігоря Сікорського, хоч і не призвели до очікуваних результатів, але все ж мали негативні економічні наслідки. Так, в КПП функціонує перше в Україні інноваційне середовище «Sikorsky Challenge», в основі діяльності якого лежить поєднання інтересів і можливостей науки, освіти, бізнесу, промисловості і влади. До складу середовища за провідної ролі університету входять його Науковий парк, низка високотехнологічних компаній і венчурних фондів. Упродовж останніх років на платформі «Sikorsky Challenge» було створено більше 150 розробок зі значним соціальним та економічним ефектом. Суттєву частку розробок складає продукція для сфери національної безпеки і оборони країни, наприклад безпілотні авіаційні комплекси МП-1, які пройшли шлях від стартап-проекту до промислового виробництва і реального застосування. Конкурентоспроможні високі технічні характеристики цієї продукції дозволяють відмовитись від закупок подібного озброєння з інших країн. Початкові етапи створення цих розробок базуються на наукових дослідженнях, що фінансуються з державного бюджету. Але, через суттєвий брак держбюджетного фінансування науки, кількість штатних науковців у КПП ім. Ігоря Сікорського за період з 2015 по 2018 рік скоротилася майже в 3 рази, тобто виникла загроза існуванню науково-інженерних шкіл університету. Водночас, проектом Закону про Державний бюджет України на 2019 рік було передбачено лише 30 млн. гривень на фінансування окремої бюджетної програми КПКВК 2201330

«Дослідження, наукові та науково-технічні розробки, проведення наукових заходів Національним технічним університетом України «Київський політехнічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», фінансова підтримка наукових об'єктів, що становлять національне надбання», стільки ж було передбачено у 2016 і 2017 році, що менше у декілька разів ніж фінансування аналогічних фондів у КНУ ім. Тараса Шевченка і ХНУ ім. В. Н. Каразіна, хоча ці університети разом виконують значно менше розробок для сфери національної безпеки і оборони ніж КПП. Представники КПП ім. Ігоря Сікорського неодноразово зверталися до керівництва парламентських фракцій щодо внесення змін до проекту бюджету України в установленому порядку стосовно збільшення розміру загального фонду бюджетної програми за КПКВК 2201330 хоча б до 72,5 млн. гривень. Заплановані загальні видатки пропонувалося спрямувати на:

1. фінансування наукових досліджень, які розпочинаються у 2019 році (39 проектів) – 24010 тис. гривень;
2. фінансування наукових досліджень молодих вчених КПП ім. Ігоря Сікорського, які розпочинаються у 2019 році (7 проектів) – 3650 тис. гривень;
3. фінансування перехідних наукових досліджень, виконання яких розпочалося у 2018 році та продовжується у 2019 році (61 проект) – 23062 тис. гривень;
4. дофінансування перехідних на 2019 рік наукових досліджень, виконання яких розпочато у 2018 році з неповними обсягами від запланованих (21 проект) – 3639 тис. гривень;
5. дофінансування перехідних на 2019 рік наукових досліджень до мінімального річного обсягу в розмірі 300 тис. гривень (19 проектів) – 1234 тис. гривень;
6. капітальні видатки на наукові дослідження КПП ім. Ігоря Сікорського, фінансування яких розпочинається у 2019 році – 6825 тис. гривень;
7. капітальні видатки на проекти молодих вчених КПП ім. Ігоря Сікорського, фінансування яких розпочинається у 2019 році – 3297 тис. гривень;

8. капітальні видатки на перехідні наукові дослідження та розробки, фінансування яких продовжується у 2019 році – 6843 тис. гривень.

Пропозиція щодо збільшення у 2019 році фінансового забезпечення бюджетної програми за КПКВК 2201330 була внесена до Комітету Верховної Ради з питань бюджету Комітетом з питань науки і освіти, але, через інформаційні інтервенції та масові провокації [3], що мали місце восени 2018 року в КПП, вона не була прийнята.

Упродовж 2017-2018 років було проведено значну підготовчу роботу щодо виконання в КПП ім. Ігоря Сікорського важливої для сектору національної безпеки та оборони держави ДКР зі створення вітчизняної супутникової системи дистанційного зондування Землі з надвисокою роздільною здатністю. В основу цієї розробки було покладено досвід КПП зі створення та запуску на космічні орбіти супутників, а також новітні знання і технологічні можливості окремих підрозділів університету з виготовлення функціональних підсистем космічних апаратів, які б забезпечували отримання унікальних характеристик створюваної системи. Необхідність розробки була підтверджена відповідними рішеннями Комісії при РНБО України, було ухвалено позитивні рішення щодо виділення з державного бюджету необхідних коштів в сумі 40 млн. гривень на 2018-2019 роки. Із замовником розробки, відповідною державною структурою, було погоджено умови виконання ДКР, а відповідні роботи мали розпочатися в грудні 2018 року. Але, через штучний тимчасовий конфлікт в університеті, який був викликаний вкидами у ЗМІ восени 2018 року [14], зазначені кошти не були отримані і роботу не було розпочато. Таким чином, лише у 2018 році втрати від заходів, що були направлені на підтримку ділової репутації КПП ім. Ігоря Сікорського, в аспекті бюджетного фінансування наукових досліджень сягнули 82,5 мільйони гривень.

Контроль не лише за освітнім, а й за будь-яким інформаційним середовищем сучасної організації взагалі є необхідним для її сталого розвитку. Підприємство, яке не має ані нових ідей, ані конкурентної ціни, за умови формування позитивного іміджу в інформаційному просторі, може бути успішним, завдяки маркетингу.

Водночас, організація, наприклад, університет, яка створює унікальні продукти та виконує безцінну соціальну функцію, може повільно занепадати через відсутність навичок самопрезентації, позиціонування себе в інформаційному просторі. В сучасному світі неможливо розвинути навіть регіональний бренд без використання Інтернету, але якщо нехтувати контролем за цифровим середовищем, можливо втратити і те, що є. Відповідно до гіпотези Сепіра–Уорфа, іноді не реальність диктує варіант словесного відображення явища, а слово зумовлює формування реальності. При цьому Е. Сепір зазначав: «Те, що називають «реальним світом», в значній мірі несвідомо будується на основі мовних норм даної групи» [9]. Навіть коли усі умовні звинувачення проти організації будуть зняті в судовому порядку, про це дізнається менша частина клієнтів, ніж про саме звинувачення, а повірить спростуванню ще менша частина. В українській юридичній практиці дуже рідко трапляються випадки стягнення коштів, втрачених внаслідок інформаційних інтервенцій. Іноді неможливо встановити економічний ефект від гібридного конфлікту, який може виражатись як у падінні продажів або зменшенні фінансування, так і в недоотриманому прибутку.

Проте діджиталізація освітнього простору це, в цілому, позитивна тенденція, яка дозволяє спростити адміністративну роботу та оптимізувати витрати на обслуговування матеріального комплексу, збільшити аудиторію, включаючи дистанційних здобувачів освіти, використовувати в учбовому процесі цифрові лабораторії, навіть автоматизувати частину викладацької роботи, наприклад, перевірку знань. Заклади освіти та організації, що надають освітні послуги, які не зможуть пристосуватися до діджиталізації освіти, на жаль, швидко будуть витіснені з ринку знань.

## ВИСНОВКИ

Важливий аспект цифровізації освіти пов'язаний із безпосереднім запровадженням відповідних змін у викладання та навчання окремими ЗВО. Адже цілком зрозуміло, що процес такої трансформації може суттєво відрізнятись в тому чи іншому учбовому закладі. Це, в свою чергу, викликатиме посилення диференціації університетів. Позитивним наслідком цього може вважатися те, що, за наявності «цифрової» освіти, розшарування університетів відкриє їм унікальну можливість: вийти на міжнародну освітню арену та презентувати себе на просторі вищої освіти в Україні, а водночас і за її межами. Безперечно, наявність і доступність цифрових медіа-ресурсів підживлюють конкуренцію на національному та глобальному рівнях. Прикладом вдало розроблених та запроваджених в освітній простір цифрових ресурсів є відкриті онлайн-курси (МООС) та відкриті освітні ресурси (OER). За допомоги цих ресурсів, студенти не лише дізнаються про певні університети, хоча б де ті знаходилися, але й мають змогу заздалегідь ознайомитися з усіма освітніми програмами, запропонованими університетами, та навіть особисто звернутися до обраних викладачів. В багатьох країнах по всьому світу такі засоби поширення інформації вже почали використовуватися університетами як інструмент маркетингу, дозволяючи дієво використовувати потенціал диференціації закладів вищої освіти. Так, зокрема, університети Німеччини, здебільшого ті, які не претендують на звання форпостів у галузі наукових досліджень на міжнародній освітній арені, активно розробляють і запускають власні цифрові освітні ресурси, прискорюючи своє становлення як окремого взірцевого постачальника цифрових освітніх послуг. Окрім цього, цифрові медіа, як правило, відкривають нові шляхи та пропонують вдосконалені способи інформування зацікавлених осіб про навчальні курси та дослідницьку діяльність університетів. На сьогоднішній день веб-сайт університету та соціальні мережі вже вирізняються серед усіх інших джерел інформації найбільшим попитом з боку потенційних іноземних студентів. Попри це, багатьом українським університетам все ще бракує міжнародного веб-сайту, особливо у форматі багатомовного інформаційного ресурсу, орієнтованого на певну цільову групу, за

допомоги якого були б представлені різноманітні пропозиції навчальних курсів та науково-дослідної діяльності. Університетам украї необхідно почати активно використовувати цифрові медіа у рамках єдиної, цілісної, виваженої маркетингової та комунікаційної стратегії, підґрунтям якої слугуватимуть програми, розраховані на конкретні цільові групи. Наявність такої стратегії надаватиме особливий статус, а також увиразнюватиме окремі заклади на національному та міжнародному ринку освіти, що призведе до вдосконалення набору абітурієнтів і персоналу. Також позитивний вплив на позиції ЗВО може спричинити впровадження принципів проектного менеджменту. Традиційне управління відображає суб'єктно-об'єктні відношення, де суб'єкт є зовнішньою структурою відносно об'єкту, яка диктує свої команди, не враховуючи потенційну складність об'єкту та механізми його саморозвитку та самоуправління. Проектний менеджмент є спрямованим на виявлення у системі існуючих іманентних можливостей самоврядування та їх повноцінне використання.

Як вже було зазначено, використання цифрових ресурсів викладання та навчання має не лише вдосконалювати процес надання освіти, але й процес отримання знань, з боку самих студентів. Завдяки діджиталізації, відкриваються нові шляхи запровадження персоналізованої підтримки та індивідуального підходу з урахуванням не лише здібностей, вподобань, кола наукових інтересів, але й можливостей студентів, в тому числі обмежених. Йдеться про те, що саме цифрові ресурси навчання дозволяють студентам, які не можуть безпосередньо долучитися до звичайного навчального процесу в ЗВО, отримати доступ до вищої освіти, оскільки таким ресурсам притаманна більша гнучкість, що виражається у адаптивності та адаптовності освітньої системи. Адаптивність як така означає, що діджиталізована система управління освітнім середовищем здатна безперебійно та ефективно забезпечувати перебіг навчального процесу, попри непередбачувані зміни цілей управління, характеристик його об'єктів або зовнішніх умов організації процесу навчання. Адаптовність передбачає здатність надавати освіту широкому загалу студентів, зважаючи на їхні індивідуальні потреби і побажання, попередньо здобутий рівень освіти та навчальної компетенції, відмінність способів життя та



підходів до отримання професійної підготовки. Цифрові сценарії навчання допоможуть отримати бажану кваліфікацію не лише студентам стаціонарної або заочної форми навчання, але й студентам із сімейними обов'язками та особам з обмеженими можливостями, адже вони пропонують більш гнучку програму, дозволяючи обирати принагідний час та зручне місце для навчання. Такі освітні проекти можуть стати у пригоді також і студентам-іноземцям, особливо з країн, що розвиваються, та кризових регіонів. Слід окремо наголосити, що успішність «цифрового» навчання студентів, позбавлених можливості традиційного денного або заочного здобуття освіти, а подеколи і навчання у віртуальних освітніх середовищах, загалом суттєво залежить від наявності відповідних супутніх ресурсів. Водночас, успішність традиційного навчання все більш залежить від процесів, які відбуваються в цифровому освітньому середовищі ЗВО, зокрема соціальних мережах. Навіть потужна мережа інформаційних веб-ресурсів, за відсутності централізованої комунікаційної стратегії, не може забезпечити організації від формування деструктивних суспільних процесів. Університетам необхідно приділяти увагу плануванню багатовекторної інформаційної роботи для запобігання виникненню кризових явищ. Якщо залишити заклад освіти без захисту від новітніх гібридних конфліктів, може розпочатись деградація освітнього середовища, ознакою якої є втрата суб'єктності, відхід від конструктивних цінностей академічної культури та, як наслідок, повний занепад педагогічних і наукових шкіл. Інформаційні інтервенції, які вже багато століть використовуються як засіб конкурентної боротьби, в діджиталізованому суспільстві представляють суттєву загрозу, в тому числі національній безпеці. Доки у світі панує глобальний консенсус під захистом стратегічних ядерних сил стримування, широкомасштабні вторгнення трапляються нечасто. Проте, доки офіційні армії не задіяні, протидія поступовій, низькорівневій ворожій маніпуляції інформаційним середовищем є дуже слабкою, зокрема і в Україні. В той час, коли зростає ймовірність глобальної гібридної війни, в якій заклади вищої освіти неодмінно стануть пріоритетними об'єктами ураження, необхідно розробляти інструменти, які можуть виявляти і захищати організації та суспільство загалом від цієї загрози.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз сталого розвитку – глобальний і регіональний контексти: У 2 ч. / Міжнар. рада за науки (ICSU) [та ін.]; наук. кер. М. З. Згуровський. – К.: НТУУ «КПІ», 2010. – Ч. 2. Україна в індикаторах сталого розвитку. – 118 с.
2. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 23 квітня 2020 р.). 2020. С. 68
3. ВГО "Чесне слово": Інформаційну атаку на ректора КПІ міг організувати Садовий. URL: <https://politics.znaj.ua/202866-vgo-chesne-slovo-informaciyну-ataku-na-rektora-kpi-mig-organizuvati-sadoviy> (дата звернення: 27.10.2020).
4. В. С. Стёпин Теоретическое знание. Москва. 1999. С.368.
5. «Выдающийся человек»: кем был умерший генерал КГБ Бобков. URL: <http://www.mk.ru/politics/2019/06/17/vydayushhiysya-chelovek-kem-byл-umershiy-general-kgb-bobkov.html> (дата звернення: 13.05.2020).
6. Електронний кампус НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського». URL: <https://ecampus.kpi.ua/about> (дата звернення: 08.12.2019).
7. Єдина державна електронна база з питань освіти – Вступна кампанія: кількість поданих заяв і середній бал. URL: <https://vstup.edbo.gov.ua/statistics/requests-by-university/?qualification=1&education-base=40#> (дата звернення: 27.10.2020).
8. Згуровський М. Інформаційні мережеві технології в науці та освіті //Дзеркало тижня. – 2002. – №. 25.
9. Игорь Манцов: В защиту идеализма. URL: <https://vz.ru/columns/2008/7/20/188408.html> (дата звернення: 27.10.2020).
10. Кант, И. Трактаты и письма / Иммануил Кант; [вступ. ст. А. В. Гулыги]. - М. : Наука, 1980.
11. Коломієць Ганна Миколаївна, Глушач Юлія Станіславівна (2017). Цифрова економіка: контроверсійність змісту і впливу на господарський розвиток. Бизнес Информ, (7 (474)), 137-143.
12. Конфликт налицо – RG.RU. URL: <https://rg.ru/2019/02/09/pochemu-reklama-reebok-vyzvala-volnu-negativa-v-rossii.html> (дата звернення: 27.10.2020).

13. Корреспондент (2012) Новая вера. Социальные сети ломают привычные схемы общения украинцев. URL: <https://korrespondent.net/business/web/1331359-korrespondent-novaya-vera-socialnye-seti-lomayut-privychnye-shemy-obshcheniya-ukraincev>
14. КПП виграв суд у "24 каналу". URL: <https://www.obozrevatel.com/ukr/society/kpi-vigrav-sud-u-24-kanalu.htm> (дата звернення: 27.10.2020).
15. Лепский В. Е. Концепция субъектно-ориентированной компьютеризации управленческой деятельности. М.: Институт психологии РАН, 1998.
16. Лепский В.Е. Рефлексивно-активные среды инновационного развития. – М.: «КогитоЦентр», 2010. С.187.
17. Лепский В.Е. Рефлексивно-активные среды инновационного развития. – М.: «КогитоЦентр», 2010. С.242-243.
18. Лепский В.Е. Эволюция представлений об управлении. (методологический и философский анализ) – М.: «Когито-Центр», 2015. – С. 49.
19. Лефевр В.А. Конфликтующие структуры. М.: Высшая школа, 1967.
20. Моисеев Н.Н. Еще раз о проблеме коэволюции // Вопросы философии. 1998, N8.
21. Основні ідеї маніфесту гнучкої розробки. URL: <https://agilemanifesto.org/iso/ru/principles.html> (дата звернення: 23.10.2020).
22. Петля Бойда и кибернетика второго порядка. URL: <https://www.osp.ru/os/2013/07/13037357> (дата звернення: 14.05.2020).
23. Полани М. Личностное знание. На пути к посткритической философии - М.: Прогресс, 1985. – 344 с.
24. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації [Електронний ресурс]: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р, Закон

25. Психолого-педагогічні проблеми вищої і середньої освіти в умовах сучасних викликів: теорія і практика: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (Харків, 10 квітня 2018 р.). Х., 2018. С. 88-90.
26. Результати опитування "Організація навчання в осінньому семестрі 2020/2021 н.р.". URL: <https://telegra.ph/Rezultati-opituvannya-Organ%D1%96zac%D1%96ya-navchannya-v-os%D1%96nnomu-semestr%D1%96-20202021-nr-08-17> (дата звернення: 13.05.2020).
27. Савицький А. Й. та ін. Інформаційно-аналітична система Електронний кампус НТУУ «КПІ» //Вісник Національного університету Львівська політехніка. Інформатизація вищого навчального закладу. – 2013. – №. 775. – С. 14-19.
28. Степан Кубів (2017) Цифрова економіка. Про нові можливості для України. URL: <https://nv.ua/ukr/opinion/tsifrova-ekonomika-pro-novi-mozhливosti-dlja-ukrajini-2282520.html>
29. Степин В. С. Теоретическое знание. М.: Прогресс–Традиция, 2003.
30. Субъект в истории философии: проблемы и достижения // Методология и история психологии. 2010. Том 5. Выпуск 1. С. 16-17.
31. Турчин В.Ф. Феномен науки: Кибернетический подход к эволюции. Изд. 2-е – М.: ЭТС. — 2000.
32. Управління розвитком організаційної культури загальноосвітнього навчального закладу як фактор формування ефективного освітнього середовища / В. М. Усатенко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні
33. Устименко В. А. (у співавт., 2016) Правове забезпечення здійснення державної політики з реконструкції економіки. НАН України, Ін-т економіко-правових досліджень. – Чернігів: Десна Поліграф, 2016.
34. Щедровицкий Г.П. Философия. Наука. Методология. – М, 1997. С.10
35. Agencies Need to Improve Cyber Incident Response Practices. URL: <https://www.gao.gov/products/GAO-14-354> (дата звернення: 22.10.2020).

36. Alcácer, V., & Cruz-Machado, V. (2019). Scanning the industry 4.0: A literature review on technologies for manufacturing systems. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 22(3), 889-919.
37. Antikainen, M., Uusitalo, T., & Kivikytö-Reponen, P. (2018). Digitalisation as an enabler of circular economy. *Procedia CIRP*, 73, 45-49.
38. Aoun, J. E. (2017). *Robot-proof: Higher education in the age of artificial intelligence*. Cambridge (MA): The MIT Press.
39. Apollo – Social Sensing Toolkit. URL: <http://apollo2.cs.illinois.edu/index.html> (дата звернення: 13.05.2020).
40. Banerjee, P. M., & Nelson, G. (2015). Digital Education 2.0: From content to connections. *Deloitte Review Issue 16*, January 16th 2015. From: <http://dupress.com/articles/future-digital-education-technology/>, Read in 25.2.2016.
41. Bloomberg, J. (2018). Digitization, digitalization, and digital transformation: confuse them at your peril. *Forbes*. Retrieved on August 28, 2019 from <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2018/04/29/digitizationdigitalization-and-digita>
42. Bond, M., Marín, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S., & Zawacki-Richter, O. (2018). Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in*
43. Bourreau, M., Moreau, F., & Gensollen, M. (2008). The digitization of the recorded music industry: impact on business models and scenarios of evolution. *Telecom ParisTech Working Paper No. ESS08-01*. <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?ab>
44. Bratianu, C. (2011). A new perspective of the intellectual capital dynamics in organizations. In Vallejo-Alonso, B., Rodriguez-Castellanos, A., & Arregui-Ayastuy, G. (Eds.), *Identifying, measuring, and valuing knowledge-based intangible asset*
45. (Can't) Picture This 2. An Analysis of WeChat's Realtime Image Filtering in Chats. URL: <https://citizenlab.ca/2019/07/cant-picture-this-2-an-analysis-of-wechats-realtime-image-filtering-in-chats/> (дата звернення: 13.05.2020).
46. Carbó-Valverde, S. (2017). The impact on digitalization on banking and financial stability. *Journal of Financial Management, Markets and Institutions*, (1), 133-140.

47. Chircu, A. M., Sultanow, E., & Sözer, L. D. (2017). A Reference Architecture for Digitalization in the Pharmaceutical Industry. *INFORMATIK 2017*. Gesellschaft für Informatik, Bonn, pp. 2043-2057.
48. Cichonski, Paul & Millar, Tom & Grance, Tim & Scarfone, Karen. (2012). NIST Special Publication 800-61 Revision 2, Computer Security Incident Handling Guide.
49. Computer vision for a safer world. URL: <https://clearview.ai/> (дата звернення: 13.05.2020).
50. Cornu, B. (2011). Technological and Pedagogical challenges for Higher Education in a Knowledge Digital Society. *International Conference EICTHE-2011. Emerging ICTs in Higher Education*. July 8–10, 2011 Ulaanbaatar, Mongolia. Available from ht
51. David, F., & Abreu, R. (2014). Information technology in education: Recent developments in higher education. Paper presented at the Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, doi:10.1109/CISTI.2014.687695
52. Eurofound (2018). Automation, digitalisation and platforms: Implications for work and employment, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
53. Feenberg, A. (2017). The online education controversy and the future of the university. *Foundations of Science*, 22, 363–371.
54. Gbadegeshin, S. A. (2019). The Effect of Digitalization on the Commercialization Process of HighTechnology Companies in the Life Sciences Industry. *Technology Innovation Management Review*, 9(1): 49-63.
55. Gornall, L., & Salisbury, J. (2012). Compulsive working, ‘hyperprofessionalism’ and the unseen pleasures of academic work. *Higher Education Quarterly*, 66(2), 135–154.
56. Heavin, C., & Power, D. J. (2018). Challenges for digital transformation—towards a conceptual decision support guide for managers. *Journal of Decision Systems*, 27(sup1), 38-45.
57. Higher Education Policy Institute. (2018) The costs and benefits of international students by parliamentary constituency. URL: <https://www.hepi.ac.uk/wp-content/uploads/2018/01/Economic-benefits-of-international-students-by-constituency-Fina>

58. Izak, M., Kostera, M., & Zawadzki, M. (Eds.). (2017). The future of university education. London: Palgrave Critical University Studies.
59. Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium. From: <http://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2015-higher-education-ed>
60. Journal Perspectives: Policy and Practice in Higher Education Volume 23, 2019 - Issue 1 How to ‘future-proof’ the use of space in universities by integrating new digital technologies Robbert J. Duvivier Pages 18-23 <https://doi.org/10.1080/13>
61. Kim, Kyong-Jee and Bonk Curtis J. “The Future of Online Teaching and Learning in Higher Education”, Educause Quarterly, November 4, 2006, pp. 24.
62. Kockmann, N., Bittorf, L., Krieger, W., Reichmann, F., Schmalenberg, M., & Soboll, S. (2018). Smart Equipment – A Perspective Paper. Chemie Ingenieur Technik, 90(11), 1806-1822.
63. Kuhl, P., et al. (2019), Developing Minds in the Digital Age: Towards a Science of Learning for 21st Century Education, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/562a8659-en>.
64. Latos, B.A., Harlacher, M., Burgert, F., Nitsch, V., Przybysz, P., & Niewohner, S.M. (2018). Complexity Drivers in Digitalized Work Systems: Implications for Cooperative Forms of Work. Advances in Science, Technology and Engineering Systems Jou
65. Lean ICT: for a sober digital. URL: <https://theshiftproject.org/en/lean-ict-2/>
66. Mashhadi, V. Z., & Kargozari, M. R. (2011). Influences of digital classrooms on education. Procedia Computer Science, 3, 1178-1183.
67. Metropolitan State University of Denver Handbook. URL: <https://www.msudenver.edu/hr/policies/handbooksmanualsrules/>.
68. Neubert, M. (2018). The impact of digitalization on the speed of internationalization of lean global startups. Technology Innovation Management Review, 8(5). 44-54.

69. New Digital Economy (2011). [http://www.citibank.com/transactionservices/home/docs/the\\_new\\_digital\\_economy.pdf](http://www.citibank.com/transactionservices/home/docs/the_new_digital_economy.pdf)
70. OECD (2016), *Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills*, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264265097-en>.
71. OECD Digital Economy Papers (2019). [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-papers\\_20716826](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-papers_20716826)
72. Panke, S. (2015). *Que sera, sera? Predicting Future Trends in Educational Technology – Horizon Report 2015*. From: <http://blog.aace.org/2015/02/26/que-sera-sera-predicting-future-trends-educational-technology-horizon-report-2015/>, 26.2.2016.
73. Paritala, P. K., Manchikatla, S., & Yarlagadda, P. K. (2017). Digital manufacturing-applications past, current, and future trends. *Procedia engineering*, 174, 982-991.
74. Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J., & Teppola, S. (2017). Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(1), 63-77. doi: 1
75. Peter Thiel's Palantir Wins \$876 Million U.S. Army Contract. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-09/peter-thiel-s-palantir-wins-876-million-u-s-army-contract> (дата звернення: 13.05.2020).
76. PWC. (2012). *Maximizing the impact of digitization*. URL: [https://www.strategyand.pwc.com/media/file/Strategyand\\_Maximizing-the-Impact-of-Digitization.pdf](https://www.strategyand.pwc.com/media/file/Strategyand_Maximizing-the-Impact-of-Digitization.pdf).
77. QS Intelligence Unit: *Academic Reputation methodology – The Survey*. URL: <https://www.iu.qs.com/university-rankings/indicator-academic/> (дата звернення: 26.10.2020).
78. Rachinger, M., Rauter, R., Müller, C., Vorraber, W., & Schirgi, E. (2018). Digitalization and its influence on business model innovation. *Journal of Manufacturing Technology Management*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JMTM>
79. Renaud M., Korolov R., Mendonça D., Wallace W. (2019) *Social Network Structure as a Predictor of Social Behavior: The Case of Protest in the 2016 US*



Presidential Election. In: Chertov O., Mylovanov T., Kondratenko Y., Kacprzyk J., Kreinovich

80. Schuman, Tomas D. Love Letter to America. Los Angeles, CA: NATA, 1984.

81. Selwyn, N. (2016). Is technology good for education. Toronto, ON: John Wiley & Sons.

82. Siemens, G., Gašević, Dragan, & Dawson, S. (2015). Preparing for the digital university: a review of the history and current state of distance, blended, and online learning. Athabasca University. From: <http://linkresearchlab.org/PreparingDig>

83. Singh, G., & Hardaker, G. (2014). Barriers and enablers to adoption and diffusion of eLearning. *Education + Training*, 56(2/3), 105–121. doi:10.1108/ET-11-2012- 0123.

84. Srail, J. S., & Lorentz, H. (2019). Developing design principles for the digitalisation of purchasing and supply management. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 25(1), 78-98.

85. Taştaltın, N. (2019). Digitalization of solar energy: a perspective. *Journal of Scientific Perspectives*, 3(1), 41-46.

86. The EMBERS Project Can Predict the Future With Twitter. URL: <https://www.iarpa.gov/index.php/newsroom/iarpa-in-the-news/2015/461-the-embers-project-can-predict-the-future-with-twitter> (дата звернення: 13.05.2020).

87. The Entrepreneurship 2020 Action Plan (2013). <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0795:FIN:EN:PDF>

88. The Infrastructure Needs of the Digital Economy (2019). [https://www.bcgperspectives.com/content/articles/telecommunications\\_public\\_sector\\_infrastructure\\_needs\\_digital\\_economy/](https://www.bcgperspectives.com/content/articles/telecommunications_public_sector_infrastructure_needs_digital_economy/)

89. The World Bank. World Bank Open Data. Free and open access to global development data. URL: <http://data.worldbank.org/>

90. TopUniversities: National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute". URL: <https://www.topuniversities.com/universities/national-technical-university-ukraine-igor-sikorsky-kyiv-polytechnic-institute/undergrad>

91. UNESCO (2017) Індикатори впливу культури на розвиток України. *Culture&Creativity*, 2017.

92. United Nations. (2016). Human Development Report 2016. Human Development for Everyone. N. Y.: UNDP.
93. Waldfogel, J. (2017). How digitization has created a golden age of music, movies, books, and television. *Journal of Economic Perspectives*, 31(3), 195-214.
94. Watermeyer, R. (2019). *Competitive accountability in academic life: The struggle for social impact and public legitimacy*. Cheltenham: Edward Elgar.
95. Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. London: Profile Books.